

Chromatic Divide

Von der Farbigwerdung medialer Repräsentation am Beispiel der Fotografie

Dissertation

zur Erlangung der Würde eines Doktors der Philosophie

vorgelegt der Philosophisch-Historischen Fakultät der Universität Basel

von

Elias Kreyenbühl

aus

Basel, 2018

Publiziert auf dem Dokumentenserver der Universität Basel edoc.unibas.ch

Referent: Prof. Dr. Achatz von Müller

Korreferent: Prof. Dr. Rudolf Gschwind

Genehmigt von der Philosophisch-Historischen Fakultät der Universität Basel, auf Antrag von Prof. Dr. Achatz von Müller und Prof. Dr. Rudolf Gschwind.

Basel, den 28.6.2016

Die Dekanin

Prof. Dr. Barbara Schellewald

Originaldokument gespeichert auf dem Dokumentenserver der Universität Basel
edoc.unibas.ch



Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung-Nicht kommerziell 4.0 International Lizenz.



Abbildung 1: Kodachrome Dia von Jack Delano: Rutland State Fair, Vermont 1939, Library of Congress LC-USF35-54 (no known restrictions on publication).

Inhaltsübersicht

Vorwort	11
1. Einleitung.....	15
2. Farbe zwischen Substanz und Wahrnehmung	27
3. Fotografie im Druck: technologische Abhängigkeit und Ästhetik des Bildes	111
4. Die Farbe der Natur: Die Darstellung der Nationalparks im National Geographic Magazine 1940-2010.....	151
5. Fazit	197
Epilog: Neue Medien, alte Bilder	203
Bibliographie	211
Abbildungsnachweis.....	221

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	11
1. Einleitung.....	15
1.1. Von der Digital- und Farbigwerdung der Bilder	15
1.2. Chromatic Divide: die lange Tradition zweier Bildsprachen.....	17
1.3. Vier Zugangsweisen zur Fotografie.....	19
1.3.1. Materialität und Ikonizität.....	19
1.3.2. Fotografie als soziale Praxis und als medialisiertes Bild	20
1.4. Vom langen Weg zur Explosion: Historiographien der Farbfotografie	22
1.4.1. Technikgeschichtliche Chronologien	22
1.4.2. Starburst. Der späte Durchbruch der Farbe in der Kunstfotografie	23
1.4.3. Medien, Massen, Markt: ökonomisch-technischer Determinismus.....	24
1.4.4. Alternative Diskurse	25
2. Farbe zwischen Substanz und Wahrnehmung	27
2.1. Farbe physikalisch und wahrnehmungsphysiologisch	29
2.1.1. Physik der Farbe: Licht und Reflexion.....	30
2.1.2. Farbkonstanz.....	33
2.2. Dreifarbensysteme.....	36
2.2.1. Farben aufzeichnen und wiedergeben.....	36
2.2.2. Farbensehen: anatomisch-physiologische Grundlagen.....	39
2.2.3. Der universelle Normalbeobachter von 1931.....	42
2.2.4. Metamerie.....	47
2.2.5. Metamerie ist Farbproduktion.....	49
2.2.6. CIE LAB Colorimetrie.....	50
2.3. Farben messen.....	51
2.3.1. Farben numerisch vergleichen	51
2.3.2. Farbdensitometer und Colorimeter	53

2.3.3.	Fotospektrometer	55
2.3.4.	Analoge und digitale Farbanalyse	57
2.3.5.	Farbmessung mit der Digitalkamera.....	61
2.4.	Experimentelle Ermittlung der Farbwiedergabe bei heutigen Farbumkehr- filmen.....	64
2.4.1.	Fragestellung und Ziel.....	64
2.4.2.	Methode und Aufbau des Experiments.....	65
2.4.3.	Kamerakalibrierung – Definition des Messinstruments.....	68
2.4.4.	Was wird gemessen? Auswahl der Testfarben.....	69
2.4.5.	Vorgehen	76
2.5.	Auswertung der Farbmessungen.....	77
2.5.1.	Neutralität und charakteristische Kurve	77
2.5.2.	Bildfarbstoffe: woraus die Farben entstehen.....	81
2.5.3.	Abweichungen in Sättigung und Farbton	85
2.5.4.	Auswertung des Farbenpaars "red rock – blue sky"	89
2.5.5.	Visueller Vergleich der Farbkomposition "red rock – blue sky"	91
2.5.6.	Auswertung des Farbenpaars "green grass – blue sky"	94
2.5.7.	Visueller Vergleich "green grass – blue sky"	96
2.5.8.	Auswertung des Farbenpaars "yellow – blue"	98
2.5.9.	Farbe und Form: visuelle Rekonstruktion der Farbkontraste.....	99
2.5.10.	Von Farben, die dem Digitalen entgehen	106
3.	Fotografie im Druck: technologische Abhängigkeit und Ästhetik des Bildes	27
3.1.	Die gedruckte Farbe, eine heuristische Hintertür.....	111
3.2.	Graustufen: Die Drucktechnik und das fotografische Bild	114
3.3.	Farbe, Formalismus und Moderne.....	124
3.4.	Farbe in der Massenkonsumentengesellschaft.....	138
3.4.1.	Farbe als Mittel zur Umsatzsteigerung	142
3.5.	Farbe und Realismus.....	145
3.6.	Zergliederung der Bilder im Zuge ihrer Reproduzierbarkeit.....	147
4.	Die Farbe der Natur: Die Darstellung der Nationalparks im National Geographic Magazine 1940-2010	151
4.1.	Stephen Shores Merced River im Yosemite Park.....	151
4.2.	Fragestellung	153
4.3.	National Geographic: "The world and all that is in it"	155
4.3.1.	Immer mehr Bilder	158
4.3.2.	Farbe war das Erlebnis, das verkauft wurde.....	159

4.4. Die Bilder der Nationalparks im Wandel der Zeit	162
4.4.1. Gezieltes Sichtbarmachen durch die Parkinfrastruktur	166
4.4.2. Spekulationsobjekt Natur	167
4.4.3. Natur als Locus amerikanischer Identität.....	169
4.4.4. Verherrlichung der Natur	170
4.4.5. Verdinglichung der Natur	171
4.4.6. Kommodifizierung der Natur	173
4.5. Die Repräsentation der Natur in National Geographic zwischen 1940 und 2006	175
4.5.1. Erste Phase 1940-1969: Natur zwischen Verdinglichung und Verherrlichung, Vernutzung und Überhöhung.....	175
4.5.2. Natur als Freizeitarena	182
4.5.3. Zweite Phase: Entzauberung der Wahrnehmung: Verlust der Idylle, Übernutzung 1970 – 1990	185
4.5.4. Dritte Phase: Die Wiederkehr der Naturschönheit in der Abstraktion.....	193
5. Fazit	197
Epilog: Neue Medien, alte Bilder	203
5.1.1. Gewinner des digitalen Strukturwandels.....	203
5.1.2. Ikonografische Trends in den neuen Medien.....	204
Bibliographie	211
Abbildungsnachweis.....	221

Vorwort

Fotografien zu lesen, sei es ein einzelnes Bild oder ein ganzer Nachlass, fasziniert mich als Historiker immer wieder von Neuem. Die Fragen, die wir an die Bilder stellen können, sind von einer unerschöpflichen Vielfalt. Eine Frage, die mich besonders beschäftigt, ist die Frage nach der Machart der Bilder. Sie ist einer der mächtigsten Hebel, die scheinbare Abgeschlossenheit einer Fotografie aufzubrechen. Erst wenn es gelingt, die visuelle Evidenz der Bilder zu durchdringen, wenn dasjenige sichtbar wird, was im Bildraum nicht zum Vorschein kommt, dringt man zu den kulturell wirksamen Asymmetrien vor. Die Machart der Fotografien zu verstehen gehört damit zum zentralen quellenkritischen Werkzeug der Historikerin und des Historikers. Während für die Schwarzweissfotografie genügend historische fototechnische Darstellungen greifbar sind, sind solche im Bereich der Farbe kaum vorhanden.

Farbfotografien historisch quellenkritisch zu lesen ist doppelt schwierig. Zum einen widersetzt sich die Analyse der Farbe als Bildelement aufgrund des grossen technischen Fachwissens, das erforderlich ist um Farbe zu verstehen. Zum andern ist der Farbe mit vielfachem Misstrauen zu begegnen. Als analytische Kategorie lässt sich Farbe nur schwer belasten: Farbe entsteht in unserer subjektiven Wahrnehmung als Produkt von Licht und Objekt. Die Farbgebung ist an die Mode der Zeit gebunden, und dabei ist die fotografische Farbe aufgrund ihrer Zerfallserscheinungen ausserdem auf eine ganz besondere Weise an die Zeit gekoppelt.

Aufgrund der besonderen transdisziplinären Konstellation, als Historiker in einer Forschungsabteilung für Bild- und Medientechnologien arbeiten zu dürfen, ergriff ich die Gelegenheit, mir Grundlagen für eine historische Quellenkritik im Bereich der Farbfotografie zu erarbeiten.¹ Ich hatte das grosse Glück, Fototechnik bei Rudolf Gschwind sowohl von der praktischen wie auch der theoretischen Seite her zu lernen. Die Ergebnisse dieser Arbeit sind Rudolf Gschwinds Bereitschaft und Ausdauer zu verdanken, mit der er meine Fragen beantwortete und mir dieses vertiefte Verständnis der analogen und digitalen Farbfotografie ermöglichte. Mit grosser Leidenschaft vermittelte ich das mir erarbeitete Wissen den Studierenden im Rahmen medienpraktischer Kurse, was mir die Gelegenheit gab, selber mit historischen fotografischen Prozessen zu experimentieren.

¹ Das Imaging and Media Lab, heute Digital Humanities Lab, wurde im Jahr 2001 der Philosophisch-Historischen Fakultät der Universität Basel zugeordnet und war aufgrund der fachlichen und personellen Konstellation ein einmaliger Ort für eine solche transdisziplinäre Auseinandersetzung.

Die Entwicklung des empirischen Ansatzes, die Farben analoger Diafilme mit digitaler Fotografie zu vermessen, ist Rudolf Gschwinds einzigartiger Kenntnis beider Welten, der fotografischen Farbchemie und der digitalen Verfahren, zu verdanken. Die Initialzündung dieses Forschungsvorhabens geht auf ein inspirierendes Gespräch mit Sabine Süssstrunk im Rahmen der Archiving Konferenz in Bern 2008 zurück. Sie überzeugte mich von der Wichtigkeit, am Thema auch in den USA am Rochester Institute of Technology (RIT) zu forschen. Dank der Förderung durch den Schweizerischen Nationalfonds konnte ich diese Arbeit anderthalb Jahre lang in "Kodak City" weiterverfolgen, wo ich von Franziska Frey an der School of Print Media hervorragend betreut wurde. Von Franziska Freys Expertise durfte ich genauso profitieren, wie von ihren hervorragenden Kontakten. Dass die Teilnahme am Symposium *Current Practices in Fine Art Reproduction* für meine Arbeit wegweisenden Charakter haben würde, ahnte ich damals noch nicht. Franziska Frey darf ich auch verdanken, dass mir die seltene Ehre zuteil wurde, das innerste Geheimnis von Eastman Kodak, die grosse *film emulsion coating machine*, im Betrieb zu besichtigen.

Ohne die Begleitung durch Achatz von Müller hätte die vorliegende Arbeit aber nicht zu dieser Form gefunden. Nachdem ich mich so tief in die Details der Technik eingearbeitet hatte, gelang es Achatz von Müller, meinen Blick wieder zu weiten und kritisch auf kulturwissenschaftliche Fragestellung hin zu schärfen. Dies ermöglichte die Form eines Textes, der in seinem interdisziplinären Ansatz erkennbar bleibt und zugleich Anschluss an die historiographische Fachdiskussion findet.

Ganz besonderen Dank möchte ich meinen Interviewpartnern aussprechen, von denen schliesslich nur wenige namentlich in der Arbeit erwähnt werden, die jedoch mein Verständnis substanziell beförderten. Von Elizabeth Edwards, Alison Nordström, Barbara Flückiger, Walter Leimgruber, Bertrand Lavédrine, Don Williams, Paula Maute und ganz besonders von Giorgio Trumpy habe ich manche methodische und inhaltliche Anregung erhalten. Ihnen wie auch meinen Freunden, die mich in der Umsetzung der Arbeit unterstützten, möchte ich meinen herzlichen Dank aussprechen. Durch das Lektorat von Ricarda Berthold und von Henrike Hoffman hat der Text an sprachlicher Präzision und Lesbarkeit enorm gewonnen.



Abbildung 2: Das Ende einer Ära. Nachdem die Produktion des Kodachrome Diafilms nach 74 Jahren eingestellt wurde, verkündet die Website des Fotolabors Dwayne's dass auch sie am 30.12.2010 als letztes Labor, den komplexen K14 Entwicklungsprozess eingestellt haben. Somit können aufbewahrte oder wiederentdeckte Kodachromefilme nicht mehr entwickelt werden. Screenshot von www.dwaynes-photo.com [1.9.2012].

1. Einleitung

1.1. Von der Digital- und Farbigwerdung der Bilder

Wir blicken auf ein Jahrzehnt zurück, in dem sich die Fotografie in ihren Herstellungs- und Verbreitungsmethoden von Grund auf erneuerte. Der Übergang zur filmlosen Fotografie war nur der Anfang dieser Entwicklung. Zur gleichen Zeit entstanden die sozialen Medien und damit ein kaum zu befriedigender Bedarf an Bildern. Die tägliche oder stündliche Nachfrage nach einem aktualisierten Bild konnte nur mit dem Smartphone, dem Kurzschluss von Fotoapparat und Internet, befriedigt werden.

Doch angesichts dieses radikalen Wandels der Fotografie ist kein Bedarf nach einer neuen Geschichte der Fotografie laut geworden, obschon die meisten Revolutionen nach einer neuen Historiographie verlangen. Im Falle der Fotografie hat sich die Historiographie aber nicht grundsätzlich geirrt. Die technische Revolution hat keine Aporie erzeugt, die die Historiographie nicht zu erklären im Stande wäre. Eher das Gegenteil ist zu beobachten. Für so manch neuartiges Phänomen, sei es Facebook oder die Fotodrohne, kann die Geschichte der Fotografie die entsprechenden Vorläuferformen vorweisen. Schon Nadar stieg mit seinem Heissluftballon todesmutig in die Lüfte und erfasste die Welt zwischen Paris und Hannover aus der Google Earth-Perspektive, und bereits im Deutsch-Französischen Krieg wurden Fotos zu Aufklärungszwecken mit Brieftauben durch den Äther geschickt.² So gesehen, befriedigt die Geschichte der Fotografie das Bedürfnis einer kulturellen Selbstvergewisserung ziemlich gut. Sie ermöglicht uns, die grosse Umwälzung als viele kleine Schritte zu verstehen. Es wird sich erst zeigen, wie weit die Digitalisierung tatsächlich als Revolution und Zäsur in die Geschichte der Fotografie eingehen wird. Betrachtet man die Anwendungen der Fotografie, so treten die Kontinuitäten der Bildgestaltung und des Bildkonsums stärker in den Vordergrund als die Diskontinuitäten der Fotoindustrie. Die Digitalisierung erscheint primär als eine quantitative Steigerung des Bisherigen nach dem Motto: mehr, schneller, billiger. Blickt man in die Magazine, scheinen sich die Bilder in ihrer Ausdrucksform, weil sie digital hergestellt wurden, kaum verändert zu haben.³ Verfolgt man die Printprodukte zurück, so fällt es schwer, die Umstellung auf digitale Fotografie genau zu identifizieren. Man stellt aber fest, dass die Bilder insgesamt farbiger geworden sind. Im Zuge der

² J. D. Hayhurst: The Pigeon Post into Paris 1870-1871, Middx 1970, digital unter: <http://www.cix.co.uk/~mhayhurst/jdhayhurst/pigeon/pigeon.html>. Nadars kühnes Abenteuer inspirierte Jules Verne zu seinem Roman *Fünf Wochen im Ballon*. <https://de.wikipedia.org/wiki/Nadar> [9.7.2015].

³ Bedenkt man, wie sehr sich die Produktionsbedingungen, die Instrumente und die ganze Fotoindustrie aufgrund des digitalen Wandels veränderte, ist es sehr erstaunlich, dass wir diesen Wandel den Bildern kaum ansehen.

Digitalisierung der Medien ist das Farbbild so dominant geworden, dass es das Schwarzweiss in eine Nische verdrängt hat. Die Digitaltechnik kann aber nicht als Ursache dieser Farbigerwerden betrachtet werden. Vielmehr bringt die Digitalisierung diesen Prozess, der das gesamte 20. Jahrhundert umspannte, zum Abschluss.⁴ Die Farbfotografie wurde zum Leitmedium der global vernetzten, visuellen Kultur. Die Apparate haben sich den Bedürfnissen der Farbfotografie angepasst. Die Informationsgesellschaft des 21. Jahrhunderts ist keine lesende, sondern eine schauende. Die Displays sind auf die Wiedergabe von Foto und Film optimiert und das Lesen am Bildschirm ist eine Qual. Die Farbe gehört dabei selbstverständlich zum Universalstandard. Um die Brillanz der Farben zu erzielen, sind die Interfaces der Onlinemedien so spiegelglatt wie die Titelseite eines Hochglanzmagazins. Der Siegeszug der Farbe war aber keineswegs von Anfang an vorgezeichnet. Die Farbe hatte grosse Mühe, sich durchzusetzen. Das frühe Autochromverfahren kam nach einer Anfangseuphorie wieder aus der Mode und wurde noch eingestellt, bevor es technologisch abgelöst war.⁵ Und es brauchte ganze vierzig Jahre, bis sich der chromogene Farbfilm mehrheitlich etablierte.

Wie erklären wir diese schleichende und schliesslich rapide fortschreitende Verbreitung der Farbe? Die vorliegende Arbeit liest die Geschichte der Farbfotografie im Kontext des Gebrauchs und der Zirkulation der Bilder. Es geht nicht um eine fotointerne Historisierung der Farbe, sondern darum, ihre Massenwirkung und zu verstehen und zu fragen, welche Funktionen der Farbe im publizistischen Kontext zukommen. Eine solche medienhistorische Perspektive kommt nicht umhin, den grösseren Kontext zu betrachten.⁶

⁴ Ein *technology determinism* nach Raymond Williams würde zu kurz greifen, um diese Entwicklung zu erklären, weil er die Formen der Mediennutzung zu wenig gewichtet. Raymond Williams: *Television. Technology and Cultural Form*, New York 1974.

⁵ Bertrand Lavédrine und Jean-Paul Gandolfo: *L'autochrome Lumière. Secrets d'atelier et défis industriels*, Paris 2009; Gert Koshofer: *Von Autochrome zu Cibachrome. Epochen der Farbfotografie*, Fribourg 1979; Nathalie Boulouch: *Lumière, La Couleur inventée. Les autochromes, photographies couleurs*, collection privée de la famille Lumière, Lyon 1995; John Wood: *The Art of Autochrome. The Birth of Color Photography*, Iowa City 1993; Miriam Jung und Franziska Schmidt: *Die Welt in Farbe. Käthe Buchler - Autochrome 1923-1930*, Braunschweig 2006.

⁶ Die vorliegende Arbeit beschränkt sich auf das Feld der Fotografie. Für die Entwicklung der Farbe im Kinofilm sei hier auf die Forschung von Barbara Flückiger verwiesen: *Die Timeline History of Film Color Processes* gibt einen umfassenden, wenn nicht sogar erschöpfenden Überblick über die historischen Farbfilmprozesse. Jeder Film ist in dieser noch wachsenden Datenbank mit Beispielen versehen und mit einem Kommentar versehen. <http://zauberklang.ch/filmcolors/> [16.1.2016]. Zu den methodischen Reflexionen, die das Projekt begleiten: Barbara Flückiger: Die Vermessung ästhetischer Erscheinungen, in: *Zeitschrift für Medienwissenschaft*, Nr. 5 (2/2011), S. 44-60. Die Erforschung der Farbe hat im Bereich des Kinofilms eine längere Tradition als in der Fotografie: Edward Buscombe: *Sound and Color*, in: *Jump Cut* 17 (1978), S. 23-25; Edward Branigan: *Branigan, Edward: The Articulation of color in a filmic system. Deux ou trois choses que je sais d'elle*, in: *Wide Angle* Vol 1, No. 3 (1976), S. 20-31; D Andrew: *The Post-War Struggle for Colour*, in: Heath, S. / de Lauretis, T. (Hg.): *The Cinematic Apparatus*, London 1980, S. 61-75. Stellvertretend für jüngere Untersuchungen: Angela Dalle Vacche und Brian Price: *Color. The Film Reader*, New York 2006.

1.2. Chromatic Divide: die lange Tradition zweier Bildsprachen

Die Fotografie steht wie kein anderes Medium zwischen der farbigen und monochromatischen Position. Wer denkt, dass es bloss eine Frage der Technik ist, ob ein Bild in Farbe erscheint, hat weit gefehlt. Vielmehr versteckt sich in der Farbigwerdung technisch reproduzierter Bilder ein verschlungener Weg, der das gesamte 20. Jahrhundert umspannte. Je nach Anwendungsgebiet, hat diese Farbigwerdung andere Wege genommen und andere Zäsuren erzeugt.

Während die Digitalisierung der Fotografie vordergründig um das Jahr 2000 mit der raschen Verbreitung von Digitalkameras sichtbar wurde, schlich sie sich hinter den Kulissen bereits seit den 1980er-Jahren ein. Die stufenweise Digitalisierung der Laborgeräte und der Druckvorstufe vervollkommnete das farbfotografische Bild. Die Brillanz und Schärfe, mit der Farbfotos in Hochglanzzeitschriften erscheinen, sind das Resultat dieser zunehmenden Algorithmisierung der Farbwiedergabe – will sagen, dass die Digitalisierung ganz allgemein als Vervollkommnerin der Farbe betrachtet werden kann, und zwar unabhängig, ob das Bild auf Farbfilm oder digital aufgenommen wurde. Und spätestens mit der rapiden Verbreitung der allgegenwärtigen Bildschirmmedien in Form von Tablets und Smartphones, hat sich das digitale und somit farbige Bild unwiderruflich als Standard etabliert. Durch diesen Technologiewandel wurden die Positionen von Schwarzweiss und Farbe vertauscht. In der analogen Reproduktionstechnik erscheint die Farbe als Kolorit, als etwas, das dem basalen Schwarzweissbild nachträglich noch hinzugefügt wird. Im Digitalen ist es aber umgekehrt. Die digitalen Medien sind intrinsisch farbige und das Schwarzweiss ist zum Sekundären geworden, eine vom Farbbild abgeleitete Form, ein nachträglich über das Bild gelegtes Filter. Auch wenn die Digitalisierung das Schwarzweiss in eine Nische verdrängte, wird es als Ausdrucksform weiter existieren. Die Entscheidung für Schwarzweiss ist aber zur reinen Stilfrage geworden, losgelöst von den Produktionsbedingungen.

Die Möglichkeit der Farbe besteht zwar seit Bilder technisch reproduzierbar sind. Aber dennoch gingen die schwarzweisse und die farbige Bildproduktion bis zum digitalen Zusammenschluss getrennte Wege. Wenn es schnell gehen musste, wenn in der vordigitalen Welt Nachrichten rasch und effizient verbreitet werden sollten, wurde schwarzweiss gedruckt. Ging es aber um standesgemässe Repräsentation, um Sinnlichkeit oder Imagination, so wurde – wie schon bei der Illuminierung von Inkunabeln – für Farbe kein Aufwand gescheut.⁷ Dort, wo die Information im Vordergrund stand, war das

⁷ Für eine Perspektive, die den Gebrauch der Bilder betrachtet, ist die Unterscheidung ob die Farbe genuin im technischen Prozess entstand oder nachträglich in Handarbeit hinzugefügt wurde, von geringerer Bedeutung.

Schwarzweiss zweckdienlicher. Die Jahrhunderte lange Aufspaltung der Bildproduktion in eine monochromatische und eine farbige bezeichne ich als *Chromatic Divide*.

Farbe und Schwarzweiss haben je unterschiedliche Genres und Ästhetiken hervorgebracht.⁸ Dieser Chromatic Divide ist für die Historiografie der Fotografie von zentraler Bedeutung. Denn die bestehenden Bildformate wirken richtungsweisend besonders in dem Moment, wo fotografische Bilder massenweise zu zirkulieren beginnen. Der Einbruch der Farbe in die Massenmedien setzte im ausgehenden 19. Jahrhundert mit wachsender Massenproduktion und -konsum ein. Mit der zunehmenden Serialisierung sowohl der Produkte wie auch der Arbeitswelt taucht die Farbe auf, um Kontrast und Singularität zu markieren. Die bunte Wochenendausgabe hob sich vom grauen Alltag ab, und im Anzeigenteil zogen Marken mit Farbe die Aufmerksamkeit auf sich. Das Phänomen der Massenfärbung begeisterte die Leute in den 1890er-Jahren, wie heute das Bewegtbild die Tabletuser. In **Kapitel 3** "Fotografie im Druck" werden die medialen Bedingungen thematisiert, die der Verbreitung der Farbfotografie vorangegangen sind. Aufgrund dieser Erörterungen werden manche Ähnlichkeiten zwischen der Geburtsstunde der gedruckten Massenmedien und der der neuen Medien sichtbar. Diese beiden Medienumbrüche am Ende des 19. und zu Beginn des 21. Jahrhunderts stecken schliesslich auch die Zeitspanne der vorliegenden Arbeit ab. In **Kapitel 2** setze ich mich mit der Materialität der Farbfotografie auseinander. Ich wollte so genau wie möglich in Erfahrung bringen, wie Farbfilme die Farben verändern und wie sehr die Filme Teil der Bildästhetik sind. In welcher Art und Weise geben Farbfilme als technisch-kulturelle und kommerzielle Produkte die Farben wieder? Diesen empirischen Untersuchungen unterzog ich ebenfalls eine Digitalkamera, was mir den Vergleich zwischen analoger und digitaler Farbe ermöglicht. Doch die aus den Farbmessungen gewonnene Erkenntnis lässt sich nicht historisieren. Ich hätte gerne untersucht, wie ein bestimmter Film der 1960er-Jahre die Farben wiedergab. Denn das spezifische Filmkolorit hat das ästhetische Potential, den Betrachter in die vergangene Zeit zurückzusetzen – eine Technik, die in Spielfilmen gerne benutzt wird, um eine Rückblende zu signalisieren. Aufgrund der Alterung der Farbstoffe lassen sich die Filmfarben empirisch nicht mehr bestimmen. Um die Farben dennoch in einer diachronen Perspektive untersuchen zu können, untersuche ich in **Kapitel 4** ein Korpus von Bildern im Zeitraum von 1940 bis 2006. Am Beispiel der Naturdarstellungen im *National Geographic Magazine* zeige ich nicht nur die Veränderung der Farbe über die Jahre auf, sondern auch die Art und Weise, wie sie zur Darstellung der Inhalte verwendet wurde. Die Verwendung der Farbe war an jeweils

⁸ Ich wähle den Begriff in Anlehnung an den "digital divide", der auf die Ungleichheit des Informationszugangs hinweist. Trotz der landläufigen Annahme, das Internet würde "Wissen für alle" bereitstellen, können sich in Entwicklungsländern nur ein Drittel der Gesellschaft Zugang zum Internet leisten: https://de.wikipedia.org/wiki/Digitale_Kluft [27.12.2015].

unterschiedliche redaktionelle und bildkompositorische Strategien gebunden. An den frühen Farbreportagen wird insbesondere auch sichtbar, wie die Fotografen mit der noch recht dürftigen Druckqualität umgingen und welche Lösungen sie für dieses Problem fanden. Zusammen mit dem Wandel des Naturbildes änderte sich auch die Funktion, die die Farbe im Bildkonzept der Zeitschrift einnahm.

1.3. Vier Zugangsweisen zur Fotografie

Die vorliegende Arbeit hat Bilder zum Gegenstand und erforscht den Gegenstand Bild über eben diese Bilder. Fotografien kommen abwechselungsweise als Gegenstand und als Quelle in den Blick. Es scheint mir ausserdem hilfreich, die Ebenen darzulegen, auf denen ich Fotografien untersuche. Denn je nach Blickwinkel verändert sich mein Gegenstand.⁹

1.3.1. Materialität und Ikonizität

Wie im Französischen zwischen *image* und *tableau* sprachlich unterschieden wird, betrachte ich Fotografien sowohl als immaterielle Bilder als auch als singuläre oder serielle materielle Manifestationen. Um den Bildcharakter von Fotografien genauer zu bezeichnen und auf das Bild in seiner immateriellen, sinnhaften Ausdrucksform zu verweisen, verwende ich das Wort "Ikonizität".¹⁰ Immaterielle Bilder wie Vorstellungen oder schemenhafte Erinnerungen prägen Bilder in ihrer Hervorbringung und Wahrnehmung. Auf der anderen Seite besitzen Fotografien ihre ganz eigenen Formen materieller Manifestation: sei es als Glasplatten-Negative, als Vintage Prints oder im Magazin. Werden Fotografien als Quellen verwendet, so birgt gerade ihre Materialität zahlreiche Ansatzpunkte zu einer vertieften Kontextualisierung und Quellenkritik. Die Erforschung der Fotografie als Bildkörper wurde in je unterschiedlicher Ausprägung von Hans Belting und Elizabeth Edwards vorgeführt.¹¹ Hier fällt das Bild mit seinem Bild-Körper und Rahmen in den Blick. Edwards spricht von sozialen Biographien, die sich um die Bild-Objekte spinnen. Solche sozialen Biographien können die Bedeutung der Objekte verändern. Der duale Charakter der Bilder als Ikon und Bildkörper muss nicht als Widerspruch verstanden werden. Vielmehr ergänzen sich die beiden Sichtweisen zu einem

⁹ Zur Verwendung von Fotografien als Quelle historischer Darstellungen: Jens Jäger: *Photographie: Bilder der Neuzeit. Einführung in die Historische Bildforschung*, Historische Einführungen 2000, Tübingen 2000.

¹⁰ Im Rahmen dieser historischen Untersuchung der Bilder und ihrer Geschichte lese ich Bilder quellenkritisch in ihrem kulturellen, politischen und technologischen Kontext. Es geht aber weniger um eine Wesensbestimmung des Bildes, wie sie die Bildkritik um Gottfried Böhm erforscht. Daher verwende ich den Begriff der ikonischen Differenz nicht. Gottfried Böhm: *Was ist ein Bild?*, München 1994; Ders: *Ikonische Differenz*, in: *Rheinsprung 11 - Zeitschrift für Bildkritik*, Ausgabe 1 (2011), S. 170-176.

¹¹ Hans Belting: *Bild-Anthropologie. Entwürfe für eine Bildwissenschaft*, München 2001; Elizabeth Edwards und Janice Hart: *Photographs Objects Histories. On the Materiality of Images*, London 2004.

umfassenderen Verständnis des Bildes. Auch eine Geschichte der Farbfotografie sollte sich nicht auf Bildinhalte alleine konzentrieren, sondern die jeweilige Materialität der Bilder mit einbeziehen. Die Pigmente und Farbstoffe sowie die Beschaffenheit der Oberfläche verantworten die Bildästhetik mit. Schliesslich kommt es immer auch auf die Wahrnehmungsformen der Bilder an, die stark von der Materialität, von der Beleuchtung und vom Raum abhängen. Je nach Ausgestaltung der Rezeptionsform sind wir in unserer leiblich-körperlichen Existenz als Ort der Wahrnehmung anders involviert.¹²

1.3.2. Fotografie als soziale Praxis und als medialisiertes Bild

Über Bilder, sei es das bürgerliche Portrait oder die Bilddatei im Emailanhang, stellen Menschen Beziehungen her: individuelle Beziehungen wie kollektive Beziehungen, die sich um einen gesellschaftlichen Topos herum spinnen. Bilder evozieren Emotionen, rufen zur Anteilnahme auf und lösen Sehnsüchte aus. Fotografien eröffnen eine Vielzahl von Handlungsoptionen, die aktiver, passiver oder medioaktiver Natur sein können. In Zeiten der sozialen Medien fließt der Konsum von Bildern mit dem Produzieren ineinander. Die Existenz des Individuums, muss im Netz regelmässig fotografisch aktualisiert werden. Doch wie die *Cartes de Visite* zeigen, sind Praktiken des Bildermachens und -tauschens keine Erfindung der Netzgeneration.

¹² Ich spiele hierbei auf die Unterscheidung von Körper und Leib an, die in der Phänomenologie Husserlscher Herkunft gemacht wird: Bernhard Waldenfels: Das leibliche Selbst. Vorlesungen zur Phänomenologie des Leibes, Frankfurt a. M. 2000.

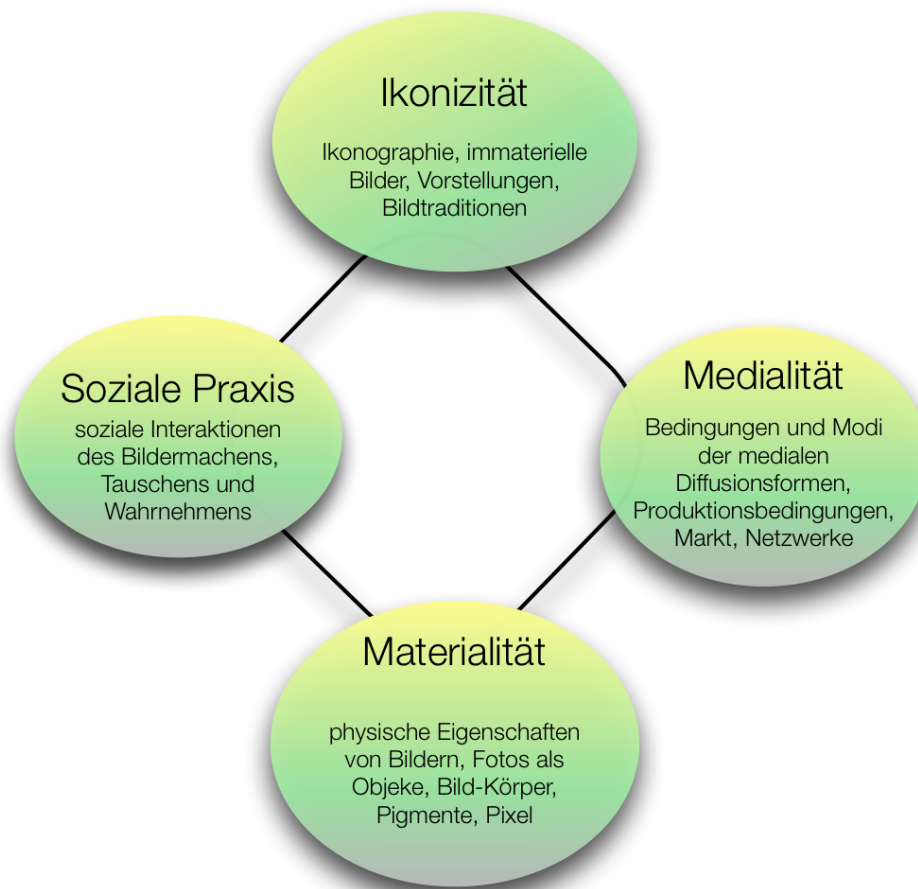


Abbildung 3: Schematische Darstellung der vier Untersuchungskategorien der Fotografie.

Was das Fotografieren als soziale Praxis ausmacht und wie normierend sie sich auf die Bilder auswirkt, stellte Bourdieu bereits 1965 eindrucksvoll dar.¹³ Der Geschmack der Massen und ihr Bedürfnis nach besonders bunten Urlaubsbildern spiegelt sich in der Materialität, der Farbgebung der Farbfilme wieder. Don Williams, ein ehemaliger Mitarbeiter von Kodak, sagte mir im Gespräch als handle es sich um einen bekannten Gemeinplatz: "Color film is made for blue sky and green grass." Und wenig später fügte er hinzu, dass die Absatzzahlen der Filme jedes Mal in die Höhe stiegen, wenn die Emulsion die Farben noch bunter wiedergab.¹⁴ Hiermit ist das Wesen des Farbfilms schon

¹³ Pierre Bourdieu: Eine illegitime Kunst. Die sozialen Gebrauchsweisen der Photographie, Frankfurt am Main 1981 (Im Original 1965).

¹⁴ Don Williams am 21.5.2009 in Rochester, NY.

ausgedrückt. Das Ziel ist nicht, die Welt zu repräsentieren, sondern Erwartungen von Kundinnen und Kunden zu befriedigen. Der Farbfilm gehorcht den Regeln der Marktwirtschaft und ist auf den Massengeschmack abgestimmt. Die Ästhetik der bunten Urlaubsbilder wird schon über Reisemagazine und Urlaubsbroschüren als Erwartungshaltung aufgebaut. Nicht selten wird gar die individuelle Wahrnehmung von massenweise medialisierten fotografischen Bildern überformt. Das Fotografieren als Modus der reisenden Welterfahrung wird am Beispiel der Nationalparks im Westen der USA dargestellt.¹⁵ Wesentliche Aspekte der Medialisierung sind die Diffusionsformen und Netzwerke, über die die Bilder zirkulieren. Wie sehr solche Medienformate die Bildformen bestimmen, wird anhand des frühen Farbdrucks in Zeitungen und Zeitschriften aufgezeigt. So wählten die Modezeitschriften Vogue und Harper's Bazaar im Unterschied zu National Geographic die Farblithografie und nicht die Farbfotografie als Repräsentationsform ihrer Inhalte.¹⁶

1.4. Vom langen Weg zur Explosion: Historiographien der Farbfotografie

Die Farbe in der Fotografie wurde bisher noch relativ wenig aus historischer, kulturwissenschaftlicher oder kunsthistorischer Perspektive erforscht. Bisher richtete sich die Aufmerksamkeit gerne den Anfängen der Fotografie zu, wobei sich in jüngster Zeit das Interesse der neueren Fotografie und der Farbe zuwendet. Anstatt den Forschungsstand in chronologischer Reihenfolge wiederzugeben, gebe ich einen Überblick über die Narrative, nach denen die wichtigsten Monografien verlaufen.

1.4.1. Technikgeschichtliche Chronologien

Lange war die Historiographie der Fotografie von der Idee einer stufenweisen Entwicklung der Technik geprägt, deren Etappen je einzeln betrachtet und in ihrer Gesamtheit als Entwicklungslinie verstanden werden sollte. Diese Betrachtungen beginnen jeweils am frühest möglichen Ursprung, entweder bei der Erfindung der Fotografie, in der Renaissance mit der Camara obscura oder gar bei Aristoteles.¹⁷ Sie erklären das Spätere durch das Frühere und münden in die Gegenwart, die die technologische Vollendung darstellt. Solche teleologisch aufgebauten Chronologien finden sich mit Vorliebe

¹⁵ Siehe Kapitel 4.

¹⁶ Kapitel 3.3 Farbe, Formalismus und Moderne.

¹⁷ Eder, Josef Maria: Geschichte der Photographie. Ausführliches Handbuch der Photographie (Erste und Zweite Hälfte), Halle (Saale) 1891-1892; Joseph S. Friedman: History of Color Photography, Boston 1944.

zwischen Buchdeckeln, die grosse Jubiläen ankündigen. Zum Beispiel: *A half Century of Color* oder *Hundert Jahre Farbfotografie*.¹⁸

Darin wird mit Bildern von alten Kameras und Erfinderportraits nicht gespart. Die fotografischen Aufnahmen, die die Bildleistungen der Technik veranschaulichen, sind oft Ikonen der Fotografiegeschichte, die sich auch in anderen Darstellungen finden und somit einen Kanon bilden. Solche Darstellungen deuten die Geschichte, wenn sie sich auf die Farbfotografie beziehen, *als langer Weg zur Farbe*. Andere Narrative heben andere Interpretationen hervor. So zum Beispiel die grossen Fotografiegeschichten, die in der Regel die frühen Errungenschaften der Fotografie im 19. Jahrhundert viel stärker gewichten als die späteren. In früheren Darstellungen kommt die Farbfotografie gar nicht vor (Gernsheim) oder sie wird auf wenigen Seiten am Ende des Buches abgehandelt (Newhall).¹⁹ Die Farbe wird dann nur der Vollständigkeit halber erwähnt, quasi als *Coda der Fotografiegeschichte*.²⁰

1.4.2. Starburst. Der späte Durchbruch der Farbe in der Kunstfotografie

Die grösste Verbreitung aber geniessen kunsthistorische Darstellungen, die die Ausstellungskataloge dominieren. Sie legen eine eigene Lesart nahe. Sie stellen die Ausbreitung der Farbfotografie als verspätet dar. Nach einer langen Zeit der Unterdrückung oder Nichtwahrnehmung explodierte die Farbe der Fotografie am Ende der 1970er-Jahre. Die Titel *Starburst* und *Color rush* bringen dies programmatisch auf den Punkt.²¹ Dies ist ein Narrativ einer langen Vorgeschichte, die in eine Kontroverse über die Kunsthaftigkeit der Farbfotografie mündet und mit einer Befreiung der Farbe endet. Für diese Erzählungen sind die Daten der technischen Erfindungen nahezu irrelevant. Der zentrale Meilenstein, um den dieses Narrativ gebaut ist, ist die revolutionäre William Eggleston-Ausstellung von 1976 am Museum of Modern Art (MoMA). Mit diesem Ereignis setzt die institutionelle Anerkennung der Farbfotografie als Kunstform ein. Die Ausstellung wird aber von vielen Seiten wegen ihrer "aufdringlichen Buntheit" hart angefochten oder als

¹⁸ Louis Siple: *A Half Century of Color*, New York 1951; Brian Coe: *Colour Photography. The first hundred Years, 1840-1940*, London 1978; Pamela Roberts (Hg.): *100 Jahre Farbfotografie* (Übers. Uta Goridis), Berlin 2007; Roger Bellone und Luc Fellot: *Histoire mondiale de la photographie en couleurs. Des origins à nos jours*, Paris 1981.

¹⁹ Helmut Gernsheim: *Geschichte der Photographie. Die ersten hundert Jahre*, Frankfurt a.M. 1983; Beaumont Newhall: *The History of Photography. From 1839 to Present*, (5th ed.), New York 1982.

²⁰ Dies hat sich allerdings bei den jüngeren Darstellungen geändert, die das Augenmerk durchwegs weniger auf den technologischen Wandel, als auf die kulturellen Errungenschaften legen: Michel Frizot: *Neue Geschichte der Fotografie*, Köln 1998; Boris von Brauchitsch: *Kleine Geschichte der Fotografie*, Stuttgart 2002; Mary Warner Marien: *Photography. A cultural history* (2nd ed.), London 2006; Vicki (Hg.) Goldberg: *American Photography. A Century of Images*, New York 1999 und Liz Wells: *Photography: A Critical Introduction* (4rd ed.), London 2009.

²¹ Kevin Moore: *Starburst. Color Photography in America 1970-1980*, Ostfildern 2010; Kathrine Bussard und Lisa Hostetler: *Color rush. American color photography from Stieglitz to Sherman*, New York 2013. In ein ähnliches Narrativ stellt sich die Darstellung von Nathalie Boulouch, welche sich an den selben Zäsuren orientiert: Nathalie Boulouch: *Couleur versus noir et blanc*, in: *Études photographiques* No. 16 (2005), S. 140-151.

"banal" abgetan. Der Kurator für Fotografie, John Szarkowski, ahnte dies und bereitete im Katalog eine Verteidigungsschrift vor.²² Es folgte dennoch eine heftige Debatte. Farbe solle aus dem Kreis öffentlicher Kunsthäuser verbannt werden, meinten die einen. Farbe sei vulgär, provozierte der angesehene Fotograf Walker Evans, der allerdings kurz darauf mit Polaroid-Farbe zu experimentieren begann. Was die Darstellungen, die diesem Narrativ folgen, nicht erwähnen, ist, dass das Motiv der langen Nichtbeachtung der Farbe bis zur Explosion 1976 sozusagen "hausgemacht" ist. Die Existenz der Farbfotografie wurde vom Establishment der New Yorker Kunstwelt bis zur MoMA-Ausstellung ignoriert. Auch die in der Kunstwelt anerkannten Fotografen hatten Mühe mit der Farbe, weil sie an die grellen Farben der Werbung erinnerte und sie eine Kunstfotografie so nahe am Kommerz nicht dulden konnten – Grenzen die von Andy Warhol schon viel früher transgrediert und aufgehoben wurden.

1.4.3. Medien, Massen, Markt: ökonomisch-technischer Determinismus

Ein drittes Narrativ hängt sich ergänzend an diese Kritik der Farbigkeit an. Es betont zusätzlich die ökonomische Determiniertheit der Farbfilme, die zu sehr den Hunger der Massen nach satten Farben bedienten. Dieser Diskurs schliesst zuweilen auch technikdeterministische Momente ein, wenn er beispielsweise die modernen Farbfilme als hochkomplexe Wunder der Technik preist, und die nur dank hochpräziser Massenproduktion hergestellt und ebenso ausgereiften Marketinginstrumenten zu einem erschwinglichen Preis produziert werden konnten.²³ Dass die farbige Reproduktion so lange Zeit mit Kommerz und Werbung in Verbindung gebracht wurde, erklärt dieses Erklärungsmodell auf ganz pragmatische Weise. Die Vorläufertechnologie der Farbfilme, die Carbro und Dye transfer Prints, waren äusserst arbeitsaufwendig und es bedurfte sehr viel Erfahrung, damit die Drucke eine gute Qualität erreichten. Einen so hohen Aufwand konnte sich nur die Werbung leisten. Und auch in der Folge war der Zuwachs farbiger Reproduktionen noch lange durch den Annoncenteil und nicht redaktionell bestimmt, obschon in den Nachkriegsjahren die Farbe von mehr und mehr Wochenzeitschriften Teil des redaktionellen Konzepts wurde.²⁴ In diesem Narrativ stehen die Jahre 1963-1965 heraus, weil in den USA zum ersten Mal der Konsum der Farbe

²² John Szarkowski: William Eggleston's Guide. Ausstellungskatalog Museum of Modern Art, New York 1976. Zur Rezeption: Susanna Ott: William Eggleston. Die frühen Farbfotografien (1965 - 1976). Ästhetische Positionen und hermeneutische Verfahren im Blick auf analoge Konzeptionen in Malerei, Literatur und Film, Marburg 2004.

²³ Benson, Richard/Frankel, David (Hg.): The printed picture, New York 2008, S. 196.

²⁴ Ob dem wirklich so ist, wird die derzeit von Kim Timby geleitete Studie aufzeigen. Sie erhebt die Anzahl der tatsächlich farbig abgedruckten Bilder in französischen Bildzeitschriften wie Vu in den Jahren 1945-1955. Kim Timby: The Illustrated Press as a Catalyst in the Adoption of Colour Photography, unveröffentlichter Vortrag an der "Photography in Print"-Tagung, De Montfort University, Leicester, 22. – 23. Juni 2015 sowie: Kim Timby: Look at those Lollipops! Integrating Color into News Pictures, in: Jason Hill und Vanessa Schwartz: Getting the Picture, London 2015, S. 236-243.

das monochromatische Bild übertraf. Zu diesem Zeitpunkt überwog die Farbe im Druck und im Fernsehen (gilt nur für USA). Doch auch in der Fotoindustrie hatte die Farbe endlich überhandgenommen. Seit 1965 wurden mehr farbige Filmrollen als schwarz-weiße verkauft.²⁵ Das zuweilen Problematische an diesem Diskurs ist, dass er aufgrund seiner durchschlagenden Überzeugungskraft kaum mehr Raum für andere Erklärungen lässt und die Veränderungen in Stil und Inhalt der Bilder weniger in Betracht zieht. Dass Masse und Markt über die Zukunft des Farbfilms entscheiden, ist heute sehr stark im Bewusstsein.²⁶ Eine Fabrik nach der anderen wird geschlossen und das Ende des Farbfilms ist absehbarer denn je.²⁷

1.4.4. Alternative Diskurse

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die verschiedenen Narrative die Geschichte der Farbfotografie nicht nur unterschiedlich gewichten, sie lassen auch die Geschichte zu jeweils anderen Zeitpunkten beginnen und enden. Für den auf die Kunst bezogenen Diskurs schrumpfen die rund vierzig Jahre vor 1976 zu einer Vorgeschichte, die dann eine ungeheure Beschleunigung in der Farbrevolution erfährt.²⁸ Und bereits nach 1980 muss Farbe in der Fotografie nicht mehr spezifisch gekennzeichnet werden, da die Farbfotografie dann bereits in der Fotografie aufgegangen ist und nicht mehr in Farbe und Schwarzweiss unterschieden wird. Diese radikale Schrumpfung auf nur noch vier Jahre zeigt die Beschränktheit einer solch eng gefassten Perspektive und unterstreicht den Bedarf, die Bruchlinien zwischen Schwarzweiss und Farbe über einen viel längeren Zeitraum zu verfolgen.

John Rohrbach präsentiert in seiner Ausstellung "Color. American Photography transformed" einen solchen Längsschnitt, indem er Farbe als künstlerisches Experimentierfeld betrachtet und explizit die "ganze Geschichte der Farbfotografie" seit den ersten handkolorierten Daguerreotypen mit einbezieht.²⁹ Damit knüpft Rohrbach an die von Robert

²⁵ Robert Hirsch: *Seizing the Light. A History of Photography*, London 2000, S. 417.

²⁶ Silke Fengers Dissertation untersuchte die spezielle Situation der Firma Agfa, die nach dem Zweiten Weltkrieg aufgespalten wurde und fragt, warum sich nach der Wiedervereinigung Deutschlands die VEB Filmfabrik Wolfen nicht als Marke halten können. Silke Fenger: *Entwickelt und fixiert. Zur Unternehmens- und Technikgeschichte der deutschen Fotoindustrie, dargestellt am Beispiel der Agfa AG Leverkusen und des VEB Filmfabrik Wolfen (1945-1995)*, Essen 2009.

²⁷ Als Ausnahme wäre zwar die Wiederbelebung der Polaroid Fabrik in Enschede (Holland) zu nennen, an der sich eine junge Generation mit voller Hingabe für die Wiederbelebung dieser einzigartigen Analogtechnik engagiert: www.the-impossible-project.com.

²⁸ Wenn ich hier die vierzig Jahre vor 1976 betrachte, beziehe ich mich auf das Einführungsjahr moderner Farbfilme, was allerdings für die Kunstgeschichte kein notwendiges Ereignis darstellen muss. Sie wird vielleicht deshalb bis auf die Kolorierung früher Fotografien zurückgreifen wollen.

²⁹ Am Amon Carter Museum of American Art, Fort Worth, TX vom 5.10.2013 bis 5.1.2014. Zitat aus der offiziellen Pressemitteilung des Museums. Siehe auch den Katalog zur Ausstellung: John Rohrbach: *Color. American Photography transformed*, Austin 2013.

Hirsch initiierte Tradition an. *Exploring Color Photography* erschien erstmals 1989 und zeigt die mannigfachen künstlerischen Positionen, darunter auch weniger bekannte.³⁰ Ähnlich wie Hirschs Geschichte der Farbfotografie, enthält auch Rohrbachs Ausstellungskatalog einen Abriss über die Technikgeschichte der Farbfotografie.³¹ Trotz dieser "Ausflüge" in die Technik nehmen diese Darstellungen Fotografien abwechselungsweise einmal als Bilder ins Visier, die in einem kunstgeschichtlichen Narrativ gelesen werden und einmal als materielle Artefakte. Das vorliegende Projekt versucht die beiden Aspekte der Fotografie, Bild und Bildträger, viel stärker als bisher miteinander zu verknüpfen und weitere Ebenen des Bildes mit einzubeziehen, um eine breit abgestützte Kulturgeschichte zu ermöglichen. Neuere Darstellungen haben bereits gezeigt, wie Fotografiegeschichte als Kulturgeschichte behandelt werden kann.³² Sie weisen den Weg, wie sich mehrere Narrative gegenseitig ergänzen und wie unterschiedliche Perspektiven miteinander verknüpft werden können.

Seit 1980 ist eine umfassende theoretische Auseinandersetzung mit dem Medium Fotografie entstanden.³³ Farbe wurde darin jedoch bis vor Kurzem kaum behandelt. Vielleicht setzt aber gerade eine Revalorisierung der Farbe ein. Der jüngst erschienene Sammelband von Monika Wagner und Helmut Lethen mit dem Titel *Schwarz-Weiss als Evidenz* nähert sich der Frage nach farbiger Repräsentation in Fotografie und Film anhand unterschiedlicher Korpora an. Insbesondere Peter Geimers Aufsatz *Die Farben der Geschichte und die "Wahrheit des Schwarz-Weiss"* stellt für die vorliegende Arbeit eine grosse Bereicherung dar.³⁴

³⁰ Robert Hirsch: *Exploring Color Photography*, Dubuque 1989 und in der fünften Auflage: Robert Hirsch: *Exploring Color Photography. From Film to Pixels*, Oxford 2013.

³¹ Silvie Pénichon: *From Potatoes to Pixels: A Short Technical History of Color Photography*, in: John Rohrbach: *Color. American Photography transformed*, Austin 2013, S. 287-302.

³² Michel Frizot: *Neue Geschichte der Fotografie*, Köln 1998; Mary Warner Marien: *Photography. A cultural history*, (2nd ed.), London 2006; Liz Wells: *Photography: A Critical Introduction* (4th ed.), London 2009; Nancy Martha West: *Kodak and the Lens of Nostalgia, Cultural Frames, Framing Culture*, Charlottesville 2000.

³³ Anstatt die einzelnen Autoren und Texte zu nennen und verweise auf zusammenfassende Überblicksdarstellungen und Sammelbände: Hubertus Amelunxen und Wolfgang Kemp: *Theorie der Fotografie*. 4 Bde., München 1979-2000; Bernd Stiegler: *Texte zur Theorie der Fotografie*, Stuttgart 2010; Peter Geimer: *Theorien der Fotografie zur Einführung*, Hamburg 2009, Frank Heidtmann und Hans-Joachim Bresemann: *Die deutsche Photoliteratur 1839-1978. Theorie, Technik, Bildleistungen. Eine systematische Bibliographie der selbständigen, deutschen Photoliteratur*, Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Photographie, München 1980.

³⁴ Peter Geimer: *Die Farben der Geschichte und die "Wahrheit des Schwarz-Weiß"*, in: *Schwarz-Weiß als Evidenz. "With Black and White you can keep more of a distance"*, hg. v. Monika Wagner u. Helmut Lethe, Schauplätze der Evidenz, Bd. 1, Frankfurt am Main 2015, S. 246-258.

"Es wird dadurch bewiesen, dass uns auch die technischen Bilder nicht aus dem Labyrinth der Wahrnehmung und des Glaubens entlassen, in dem alle Bilder des Menschen entstanden sind."³⁵

2. Farbe zwischen Substanz und Wahrnehmung

Anstatt eine Geschichte der Bilder zu schreiben, werde ich mich hier zunächst mit den materiellen Bedingungen der Sichtbarkeit befassen. Es geht mir darum zu verstehen, wie die Materialität am Bild mitwirkt. Ähnlich wie Cennino Cennini in seinem Traktat über die Malerei die Aufbereitung der Pigmente beschrieb, mit der die höchste Leuchtkraft der Farben erzielt werden konnte, wenden wir uns auch hier den Farbstoffmolekülen zu, die die Bildästhetik ausmachen.³⁶ Doch im grossen Unterschied zu den Malern verfügen Fotografen nicht über die Autonomie, die Stofflichkeit ihrer Bilder selber zu bestimmen.³⁷ Sie sind gezwungen, kommerzielle Fertigprodukte zu verwenden, denen eine normierende Kraft innewohnt. Ausgehend von der Prämisse, dass jedes bildgenerierende Verfahren, sei es ein Smartphone oder eine Überwachungskamera, einer kulturellen und somit historischen und sozialen Prägung unterliegt, untersuche ich die Farbdiafilme auf ihr Farbwiedergabeverhalten.

³⁵ Hans Belting, Bild-Anthropologie, München 2001, S. 112.

³⁶ Michel Foucault hegte die Absicht, eine Geschichte der Malerei als Geschichte ihrer jeweils verfügbaren Pigmente zu schreiben. Friedrich Kittler: Optische Medien. Berliner Vorlesung 1999, Berlin 2002, S. 35. Und explizit auf die Geschichte der Farbfotografie bezogen äusserte Michel Frizot das Desiderat einer Untersuchung des technologisch-kommerziell-chemischen Komplexes. Ich selber hoffte, ich könnte zur Erörterung dieser Fragen auf die Messungen anderer zurückgreifen. Ich war überzeugt, dass solche Messungen bei der Firma Kodak gemacht wurden und habe als Stipendiat des Schweizerischen Nationalfonds über ein Jahr lang in Rochester, NY geforscht. Ich konnte zwar die verantwortlichen Personen interviewen, aber wegen der firmeneigenen Archivierungspolitik nicht auf Messdaten oder Laborberichte zurückgreifen.

³⁷ Die Materialität der Farben und Pigmente, deren Gewinnung, Handel und kulturelle Verwendung wurden bereits in mehreren Kulturgeschichten dargestellt: François Delamare / Bernard Guineau: Colors. The story of dyes and pigments, New York 2000; Victoria Finlay: Das Geheimnis der Farben. Eine Kulturgeschichte, Düsseldorf 2003. Die Farbe in ihrer kulturellen Ausformung beschreibt Michel Pastoureau in seinen Werken.

Um hinter die Machart der Bilder zu kommen, habe ich bewusst einen empirischen Ansatz gewählt. Mit Hilfe einer Serie von Testausbelichtungen und einer anschliessenden colorimetrischen Analyse versuche ich das bildgebende System "Farbdiafilm" zu charakterisieren. Ich möchte damit den Bild-Anteil der Farbdiafilme am visuellen Endprodukt bemessen können. Diese quantitative Analyse soll eine unvoreingenommene Binnendifferenzierung der Diafilme der letzten Generation leisten und zeigen, wie sehr und in welche Richtung sie das Abbild verfälschen.³⁸

Der empirische Ansatz bot sich unter anderem auch deshalb an, um in diesem von Subjektivität geprägten Bereich "Farbe" Klarheit zu schaffen. Ich will mit den Farbmessungen hinter das diskursive Konstrukt schauen, das die Emulsion umhüllt, und will sehen, ob sich tatsächlich ein film-spezifisches Kolorit nachweisen lässt, das den Bildern als Farbensprache unterlegt ist. Sind die Filmfarben wirklich so einzigartig, wie die Fotografen zu wissen glauben? Oder sind diese Differenzen vernachlässigbar und primär eine marketingstrategische Erfindung, die der Positionierung des Produkts auf dem Markt diene? Da der Zeitpunkt der Untersuchung in eine Art "Sattelzeit" zwischen analog und digital fiel und somit beide Verfahren verfügbar waren, werden sich auch die Unterschiede zwischen der analogen und der digitalen Farbwiedergabe aufzeigen lassen.

Die fundamentale Kluft zwischen Wahrnehmung und Zahl erschwert die Analyse der fotografischen Farben enorm. Deshalb ist der eigentlichen Farbanalyse ein erklärender Teil voran gestellt, der zeigt, wie die Subjektivität der Wahrnehmung überbrückt werden kann und wie Farbeindrücke mit Zahlen verglichen werden können. Denn auch rein empirische Zahlenwerte müssen mit der Wahrnehmung korrelierbar sein, damit sie eine Aussagekraft haben.

Das zweite grosse Problem ist die Alterung der fotografischen Farbmaterialien, die eine Analyse alter Filmemulsionen verunmöglicht.³⁹ Daher untersuche ich

³⁸ Ich verwende den wertenden Ausdruck "verfälschen" weil im Falle der Farbproduktion immer die Abweichung von einer normierten Vorlage gemessen wird. Gleichzeitig finde ich den Ausdruck problematisch, weil er das Blickfeld auf die Frage reduziert, wie naturgetreu die Farbwiedergabe ist – wobei gerade bei der Kunst ja nicht in jedem Fall die Naturtreue beabsichtigt wird.

³⁹ Ich diskutiere das Problem der Alterung der Bildfarbstoffe und deren Auswirkung auf die vorliegende Untersuchung und die Ausweichstrategie zu Beginn des Kapitels 3.

nur aktuelle Farbfilme, genauer Farbdiafilme, da bei ihnen im Gegensatz zum Negativ-Positivverfahren nur ein Farbprozess involviert ist.

Indem ich in meiner Analyse also nicht auf alte Filme zurückgreifen kann und hier einen empirischen Ansatz verwende, nehme ich in diesem Kapitel gezwungenermassen eine ahistorische Sichtweise ein. Ich erweitere diese jedoch im nächsten Kapitel mit Hilfe der gedruckten Farbfotografie um eine diachrone Perspektive.

Wenn ich in der Folge dennoch auf Erfindungen und wissenschaftshistorische Ereignisse hinweise, dann tue ich das primär, um die physikalischen und physiologischen Grundlagen zu vermitteln und die folgenden Farbmessungen und Methoden verstehbar zu machen. So möchte ich zunächst die Fragen klären, wie Farbe entsteht, wie der Farbreiz in der Retina rezipiert und physiologisch verarbeitet wird, um, nachdem das menschliche Sehsystem erörtert worden ist, zur technischen Farbaufzeichnung überzuwechseln. Dort gilt es zu verstehen, wie Farbe auf dem Film gespeichert und wie sie anschliessend reproduziert wird.

2.1. Farbe physikalisch und wahrnehmungsphysiologisch

Farben messen ist nicht schwierig. Im Grunde reicht es Newtons Experiment zu wiederholen: einen Lichtstrahl durch ein Prisma zu führen und die unterschiedlich abgelenkten Spektrallinien auf einer Skala zu notieren. Die Spektralanalyse verfährt nach diesem sehr einfachen Prinzip.⁴⁰ Die Energieverteilung als Funktion der Wellenlänge ist die präziseste Form der Farbmessung. Das Problem ist nur, dass man Spektraldaten mit einer Farbe, also einem visuellen Farbeindruck, nicht in Verbindung bringen kann. Sie sind völlig abstrakt. Und wenn man die Spektren zweier Farben als Kurve betrachtet, so kann man höchstens vermuten, dass die eine wahrscheinlich etwas rötlicher als die andere ist. Auf der anderen Seite gibt es Farbordnungssysteme, die nur auf dem visuellen Vergleich basieren und so feine Abstufungen aufweisen, dass man diese als quasi wissenschaftliches Arbeitsinstrument beiziehen könnte.⁴¹ Will man jedoch

⁴⁰ Die Spektralanalyse ist ein äusserst leistungsfähiges Analyseverfahren. Mit einfachen Mitteln ermöglichte sie schon im späten 18. Jh. die Bestimmung entlegener Sonnen und im 19. Jh. Rückschlüsse auf die Zusammensetzung von unbekannten Molekülen. Maurice Priestley: *Spectral analysis and time series*, London 1989.

⁴¹ David Lewis MacAdam: *Uniform Color Scales*, in: *Journal of the Optical Society of America* 64 (1974), S. 1619-1702; Rolf G. Kuehni: *Color Space and Its Divisions. Color Order from Antiquity to the Present*, Hoboken, N.J. 2003.

beides: Farben messen und sehr nahe an den wahrnehmbaren Farben bleiben, so bleibt einem der Weg durch die Physik der Farben, die Modellierung der Farbwahrnehmung durch die Kolorimetrie nicht erspart. Zudem muss man die Funktionsweise der Farbmessgeräte verstehen, um von den Zahlen, die sie liefern, nicht in die Irre geführt zu werden. Am Ende dieses technischen Exkurses wird der Leser nachvollziehen können, wie die Farbwahrnehmung und die Farbaufzeichnungssysteme analog zu einander funktionieren, jedoch nie ganz konvergieren. Kurz gesagt, geht es darum, wie eine Farbe gemessen, beziffert und gesehen werden kann. Diese Einführung in die Grundlagen dient dazu, die Brücke zwischen Objekt, Zahl und Wahrnehmung in beide Richtungen passierbar zu machen.

2.1.1. Physik der Farbe: Licht und Reflexion

Schon bevor wir die Augen öffnen, ist alles relativ. Ein neutrales, farbloses Licht gibt es nicht. Es gibt keinen Nullpunkt, den man sich wie das Weiss im Malkasten vorstellen könnte. Licht ist immer ein Kompositum und was Weiss ist, ist reine Definitionssache. Nun könnte man vorschlagen, das Sonnenlicht als Referenzweiss zu definieren. Leider stellt aber auch die Sonne für uns Erdenbewohner keine verlässliche Grösse dar. Je nach dem Winkel, in dem die Sonnenstrahlen die Atmosphäre durchdringen, färben sie sich anders. Das Tageslicht ändert sich in seiner Zusammensetzung (Farbtemperatur) je nach Tageszeit, Jahreszeit und Breitengrad.

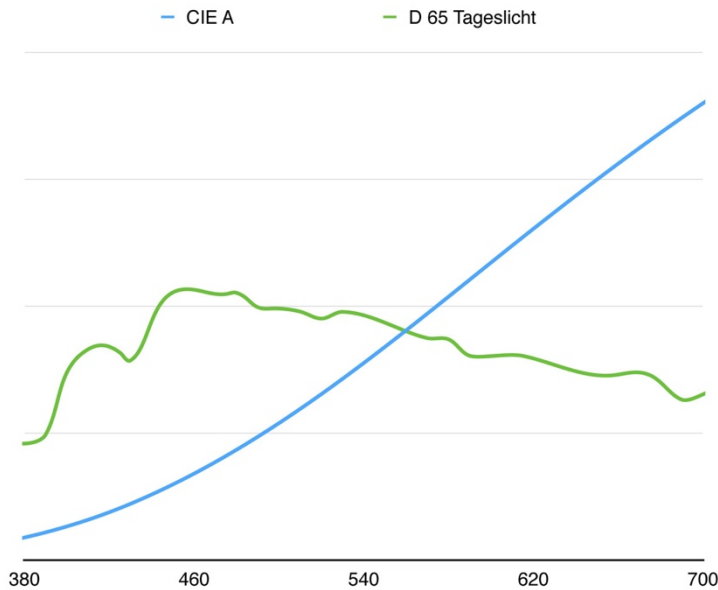


Abbildung 4: Zeigt wie unterschiedlich die spektrale Zusammensetzung das Lichts einer Glühlampe (CIE A) und des Tageslichts ist.

Licht entspringt immer einer Lichtquelle, einem sogenannten Selbststrahler, wie es die Sonne, die Sterne oder auch Lampen sind. Licht interagiert mit der Materie auf drei verschiedene Weisen: Es wird von der Materie absorbiert, reflektiert oder durchgelassen.⁴²

Die bunte sichtbare Welt, die uns umgibt, ist ein Interaktionsprodukt von Lichtquelle und Objekten. Daher spricht man im Fachjargon auch von Objektfarben – wobei auch dieser Begriff irreführend ist, da er nahelegt, es gäbe Farbe als Objekte, als greifbare Dinge. Gerade das Gegenteil ist der Fall. Farbe entsteht immer als Interaktion von Lichtquelle und Oberfläche. Man sollte sich stets in Erinnerung rufen, dass ohne Licht alle Objekte schwarz sind und dass sie ihre Buntheit nur dadurch erlangen, dass sie dem Licht gewisse Anteile entziehen, "wegfressen", absorbieren. Wissenschaftlich könnte man Farbe als Lücke definieren. Eine Farbe ist dann sichtbar, wenn dem Spektrum ein Anteil fehlt. Das Blau einer Blume entsteht, weil die Blütenblätter nur den blauen Anteil reflektieren und dabei den Grün- und Rotanteil zurückbehalten, das heisst, sie in Wärme umwandeln. In Abbildung 5 sieht man wie das Spektrum der Lichtquelle mit dem Spektrum der reflektierenden Oberfläche multipliziert wird. Die

⁴² Vergl. Erik Reinhard: Color Imaging. Fundamentals and Applications, Wellesley, MA 2008, Kapitel 2.5 Reflection and Refraction S. 47 ff.

Zacken im Spektrum der Lichtquelle sind entsprechend im Produkt, der Farbe, enthalten.

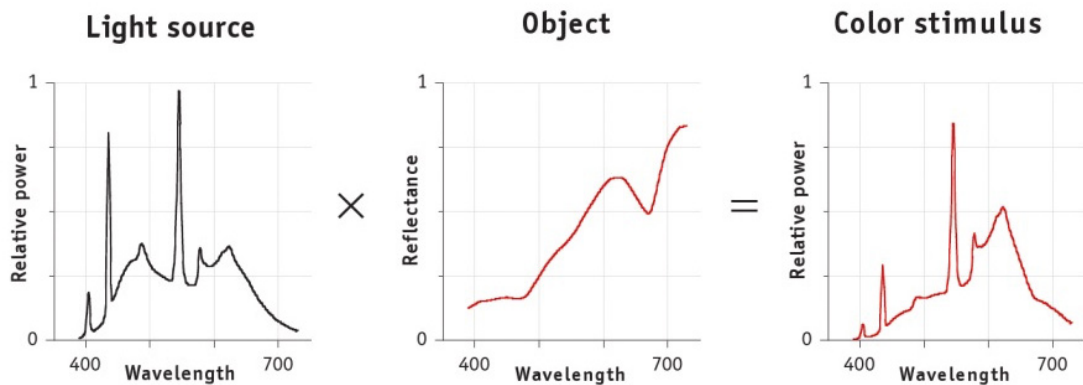


Abbildung 5: Zeigt die Entstehung einer Objektfarbe als Produkt von Lichtquelle und reflektierendem Objekt. Quelle: Giorgianni/Madden, mit freundlicher Genehmigung des Verlags.

Diese Abhängigkeit der Farbe von der Lichtquelle hat für die Farbmessung, für jede Form der Farbaufzeichnung und für das Farbsehen gravierende Konsequenzen: Die Farbe ist kein stabiles Ding, sondern nur in Abhängigkeit des Lichts sicht- oder messbar. Ein roter Apfel ändert tatsächlich seine Farbe, je nachdem ob er von einer Wolframglühlampe oder von einer Fluoreszenzröhre beleuchtet wird. Abbildung 6 zeigt, wie unterschiedlich die Farbe des Apfels unter den beiden Lichtarten ist. Das wärmere Licht der Glühlampe erzeugt einen Farbreiz mit viel stärkerem Rotanteil (siehe gepunktete Linie in Abbildung 4). Der Apfel sieht in diesem Licht röter, reifer und süsser aus. Im Supermarkt werden deshalb die Gemüse- und Fleischauslagen mit speziellem Licht beleuchtet, damit die Waren besonders attraktiv erscheinen.

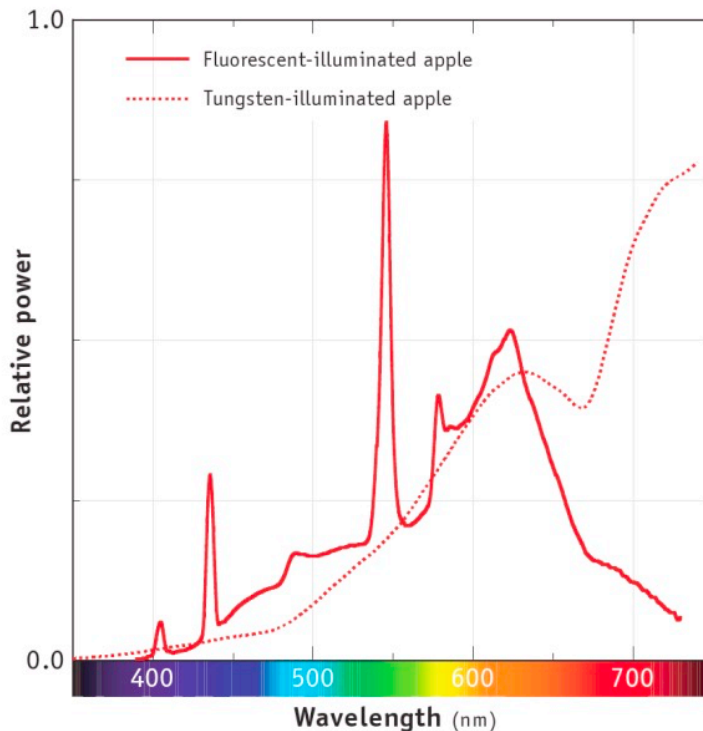


Abbildung 6: Die spektrale Energieverteilung eines roten Apfels unter Fluoreszenzlicht (durchgezogene Linie) und unter dem Licht einer Glühbirne (gepunktete Linie). Im roten Spektralbereich nimmt die reflektierte Farbe im Fluoreszenzlicht ab, während sie im Glühlampenlicht noch zunimmt. Quelle: Giorgianni/Madden, mit freundlicher Genehmigung des Verlags.

2.1.2. Farbkonstanz

Wenn es darum geht, wie eine Farbe erscheint, klaffen Physik und Wahrnehmung auseinander. Während für die Physik derselbe Apfel je nach Beleuchtung andere Spektren erzeugt, bleibt er für die menschliche Wahrnehmung immer ein roter Apfel, egal ob man ihn im Abendrot am Baum hängend oder geerntet im Supermarkt betrachtet. Das menschliche Sehsystem verfügt über einen ausgeklügelten Anpassungsmechanismus an die umgebende Beleuchtungssituation.⁴³ Dieser Adaptationsprozess ist tief im Wahrnehmungsapparat verankert. Er beginnt bereits in der Retina, in der neuronalen Verschaltung und Organisation des Sehnervs und wird in der Hirnrinde fortgesetzt. Dass wir einen Apfel immer als rot und nicht einmal als braun-orange und ein anderes Mal als fuchsiafarben wahrnehmen, liegt nicht alleine an der neuronalen Hardware. Nach dem Konzept der "Memory colors" spielen Erinnerungen an einen Gegenstand,

⁴³ Der Vorgang wird im Englischen oft "adaption", "chromatic adaption" oder auch "color constancy" genannt.

sei es gelerntes Schwissen oder habituierte Erfahrung, in die Wahrnehmung der Farben hinein.⁴⁴ Das bedeutet nun, dass das menschliche Sehsystem auf Farbkonstanz hin angelegt ist. Für technische Apparate stellen die sich je nach Umgebungslicht verändernden Farben ein grosses Problem dar. Die Geräte registrieren die Farben der Objekte in Abhängigkeit der Lichtquelle. Sie produzieren Bilder, die der Mensch anders sieht. Ein Gesicht in einem blauen Licht der Dämmerung sieht auf einer Fotografie viel grässlicher aus als es wahrgenommen wurde. Weil der Farbfilm nicht als wissenschaftliches Messinstrument konstruiert sondern für menschliche Repräsentationszwecke kommerzialisiert wurde, wird die Farbwiedergabe an die Seherwartungen der Kundschaft angepasst. Auch bei Abzügen von Farbnegativen wird die Farbe mit Farbfiltern den Seherwartungen entsprechend modifiziert. In der digitalen Fotografie sorgen sehr elaborierte Weissabgleichsalgorithmen dafür, dass beispielsweise die Mandarine der Erwartung entsprechend orange und weisses Papier weiss erscheint (siehe Abbildung 7).⁴⁵

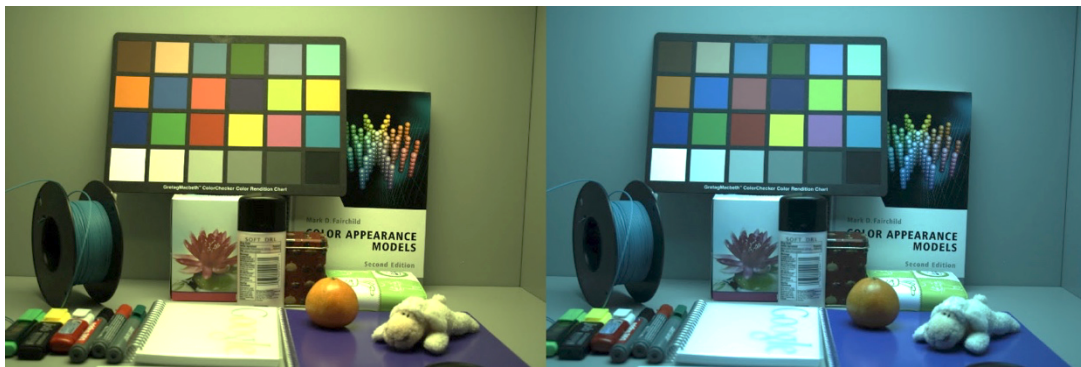


Abbildung 7: Identische Objekte mit unterschiedlichen Lichtarten beleuchtet. Im linken Bild, das von warmem Licht mit stärkerem Rotanteil beleuchtet ist, erscheint die rote Farbe viel intensiver als auf dem Bild rechts, auf dem auch die Mandarine nahezu grau erscheint. Hingegen ist das blaue Heft unter der Mandarine im kühlen Licht deutlich intensiver. Quelle: Kursunterlagen, Süsstrunk.

Diafilme erzeugen die Farben in einem Schritt und weisen keine Möglichkeit der nachträglichen Farbanpassung auf. Daher reagieren sie am empfindlichsten auf unterschiedliches Umgebungslicht. Meist verwendeten nur geübte Fotografen Diafilme und wussten um dieses Problem. Profifotografen benutzten für Innenaufnahmen sogenannte Kunstlichtfilme, die an das warme Licht des Wolf-

⁴⁴ Als einführenden Überblick: Mark Fairchild: Color appearance models, Chichester 2013, Kapitel "Adaption Models".

⁴⁵ Eine Abweichung stellt die retinale Anpassung dar, die sich bei längerem Betrachten einer Farbe lokal anpasst. Kameras kennen bisher nur globale Anpassungen, die sich über die gesamte Bildfläche erstrecken.

ramglühfadens angepasst waren. Kam einmal eine Neonröhre ins Bild, erscheint diese ganz grün. Das Fotografieren in Farbe forderte den Fotografen eine hohe Kompetenz und Konsequenz ab. Vergass der Hochzeitsfotograf in dem Moment, in dem das Brautpaar aus der Kirche trat, den Kunstlichtfilm gegen einen Tageslichtfilm zu wechseln, trug die Braut auf dem Bild ein hellblaues anstelle eines weissen Kleides, bedingt durch den Wechsel vom warmen Kunstlicht zum kühleren Tageslicht. Heute meistern Digitalkameras diese Anpassung an die Lichtquelle so automatisch, dass wir schon fast vergessen haben, dass unterschiedliche Farbtemperaturen ein Problem für die Farbwiedergabe darstellen.

Je perfekter Medienapparate funktionieren, umso mehr integrieren sie diese grundlegende Inkongruenz zwischen Physik, Wahrnehmung und medialer Wiedergabe und machen diese Trennung unsichtbar. Diese Simulation ist das grundlegende Wesen der Medienapparate. Sie inkorporieren diese Inkongruenz und machen uns glauben, dass Medialität und Realität zusammenfallen.⁴⁶

Im Beispiel der Adaptation tun Auge und Apparat dasselbe: Sie gleichen die fehlende Konstanz der Physik aus. Sie gleichen die Bilder einander an und schneiden das Akzidentelle, das Situative, das dem Moment und Raum anhaftende Element aus und lenken die Aufmerksamkeit auf das Objekt. Damit ist wahrnehmungsphänomenologisch bereits ein erster intentionaler Bezug gesetzt. Es geht um die Dinge, die im Sucher oder im Blickfeld erscheinen, nicht um die äussere Disposition.⁴⁷

Angeichts dieser gewaltigen Anpassungsleistungen des menschlichen Sehsystems ist es sehr erstaunlich, dass die Signalverarbeitung zwischen Retina und Cortex bei allen Individuen sehr ähnlich verläuft. Diese komplexen Sehvorgänge weisen eine sehr geringe intersubjektive Varianz auf. Ich finde es sehr überraschend, dass gerade die physikalische Aussenwelt eine hohe Variabilität

⁴⁶ Wenn die Unterscheidung zwischen Original und Kopie versagt, wenn Vorbild und Abbild ununterscheidbar werden, dann tritt nach Baudrillard der Zustand einer referenzlosen Simulation ein, die er im Begriff des Simulacrum zusammenfasst. Jean Baudrillard: *Simulacres et simulation*, Paris 1981.

⁴⁷ Solche Formen der Abschattung lenken nach Edmund Husserls Phänomenologie den Akt der Wahrnehmung. Das Bewusstsein fokussiert auf die Gegenstände der Wahrnehmung und schneidet im intentionalen Bezug die Gegenstände aus ihrem Kontext aus. Zur Deutung des Sichtbaren wird auf gelerntes Wissen und habituierte Erfahrung zurückgegriffen. Vergl. Bernhard Waldenfels: *Einführung in die Phänomenologie*, München 1992, S. 15ff.; Ders.: *Das leibliche Selbst. Vorlesungen zur Phänomenologie des Leibes*, Frankfurt a. M. 2000.

der Farbe aufweist und die Innenwelt der Farbwahrnehmung von Konstanz geprägt ist.⁴⁸

2.2. Dreifarbensysteme

Bei der quantitativen Erfassung von Farbe gibt es zwei Wege: Man kann einen farbigen Lichtstrahl spektral bestimmen oder einfach die Energie im blauen, grünen und roten Bereich messen. Die präziseste Methode ist die Spektralmessung. Sie erhebt die Energieverteilung der elektromagnetischen Strahlung im ganzen Bereich zwischen 400 und 700 Nanometer Wellenlänge. Alle anderen Systeme – dazu gehören das menschliche Farbsehen, der Fotoapparat und die Videokamera – basieren auf dem Dreifarbenprinzip. Sie erfassen Farbe in Rot-, Grün- und Blauwerten und können sie auf dieselbe Weise auch reproduzieren. Dreifarbensysteme sind äusserst praktisch und leistungsfähig. Wenn zwei Systeme nicht auf denselben Grundfarben (R, G, B) basieren, können sie verlustfrei in einander übersetzt werden (Grassmannsches Gesetz). Das einzige Problem, das Dreifarbensysteme haben, ist, dass sie gegenüber Lichtveränderungen nicht immun sind. Immer dann, wenn sie versagen, greift man als Erklärungsmodell auf das Spektrum zurück.

2.2.1. Farben aufzeichnen und wiedergeben

Seit Isaac Newton 1704 seine Beobachtungen zur Brechung des Lichts in seinen *Opticks* veröffentlichte, war bekannt, dass weisses Licht sich in seine Farbanteile aufteilen lässt und dass aus der nachträglichen Überlagerung der Farben wieder weisses Licht entsteht.⁴⁹ Viele Forscher versuchten, diese Eigenschaft technisch nutzbar zu machen. Auch Nicéphore Niépce, einer der Erfinder der Fotografie, suchte eigentlich nach einer Methode, das farbige Bild in seine

⁴⁸ Zugegeben, diese Nähe des menschlichen Wahrnehmungsapparats zu den technisch-apparativen Lösungen erschüttert mich. Warum? Es ist doch einleuchtend, dass die technischen Medien analog zu unserem Wahrnehmungsapparat gebaut sein müssen, weil sie doch zum Ziel haben, die Wahrnehmung zu simulieren. Was mich erschüttert ist, dass dieses grosse Stück unüberwindbarer Subjektivität nicht als dieses unüberwindbare Bollwerk in den Wahrnehmungsapparat eingebaut ist, wie ich mir das vorgestellt hatte. Im Umkehrschluss dazu muss man die Individualität nun auch nicht verwerfen, nur weil weite Teile des Wahrnehmungsapparats so konstant und algorithmisch ablaufen wie eine Maschine. Die technischen Medien, sagt Kittler, stellen Modelle und Metaphern bereit, die Sinne zu verstehen.

⁴⁹ Isaac Newton: *Opticks. Or, A Treatise of the Reflections, Refractions, Inflections, and Colours of Light*, London 1704.

Farbauszüge aufzuteilen.⁵⁰ Eine solche Methode hätte die Herstellung von Farblithografien sehr beschleunigt. Newtons physikalische Beobachtungen am Prisma konnten dann aber erst anderthalb Jahrhunderte später technisch genutzt werden: 1861 gelang es James Clerk Maxwell im Rahmen seiner Forschungen zum Farbensehen, die additive Farbmischung mit einem fotografischen Bild nachzuweisen und vor der Royal Society zu demonstrieren.⁵¹ Das Prinzip der Farbaufzeichnung ist seit Maxwell unverändert geblieben. Der technologische Fortschritt besteht alleine in der fortlaufenden Perfektionierung der Umsetzungsformen. Digitale Fotoapparate sowie moderne LED-Bildschirme funktionieren noch genau nach demselben Prinzip.

Maxwells Fotograf Thomas Sutton fertigte vom selben Motiv drei schwarz-weiße Dias an. Die erste Aufnahme machte er durch ein blaues Filter, die zweite durch ein grünes und die dritte durch ein rotes Filter.⁵² Der blaue Farbauszug enthält, wie Abbildung 8 das Experiment simuliert, nur noch Information von blau und von Farben, die blau enthalten. Die blauen Streifen im Helm des Kindes werden darauf ebenso hell dargestellt wie die weißen Streifen, die sie umgeben. Das blaue Filter blockiert alle Lichtanteile, die nicht blau sind oder kein blaues Licht enthalten. Weiss enthält alle Farben. Um weiss zu erzeugen braucht es von allen Farben viel Energie, und deshalb erscheint weiss genauso hell wie das Blau selber.

⁵⁰ Der Nachlass von Niépce ist im Musée Nicéphore Niépce aufgehoben und wurde von François Cheval ausgewertet. Cheval zeigte auf, dass Niépce in erster Linie nicht nach einem Verfahren suchte, die Umwelt abzubilden, sondern vielmehr nach einem Reproduktionsverfahren, das die Herstellung von Drucken beschleunigte. François Cheval: *The Musée Nicéphore Niépce*, Châlons-sur-Saône, Paris 2010, S. 22f.

⁵¹ Gert Koshof: *Farbfotografie. Band 1: Alte Verfahren*, München 1981. Ders.: *Von Autochrome zu Cibachrome. Epochen der Farbfotografie*, Fribourg 1979. Brian Coe: *Colour Photography. The first hundred Years, 1840-1940*, London 1978.

⁵² Wir können heute kaum mehr erahnen, wie schwierig dieses Vorhaben damals umzusetzen war [http://en.wikipedia.org/wiki/Thomas_Sutton_\(photographer\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Thomas_Sutton_(photographer)) [20.11.2014]. Sutton und Maxwell war wohl bewusst, dass es zu dem Zeitpunkt noch keine Emulsion gab, die für die roten Lichtanteile sensibel war. Heute wird spekuliert, dass die rote Aufnahme eher ein Niederschlag des Ultraviolettanteils als des Rotanteils war. Aus diesem Grund war die Farbwiedergabe bei Maxwell noch recht mangelhaft. Sie diente mehr zur Veranschaulichung eines Prinzips. Das Verfahren war kurz nach 1900 so weit ausgereift, dass alle Farben adäquat reproduziert werden konnten, als es den panchromatisch sensibilisierten Film gab. Als Beispiel dafür denke man an die nahezu perfekten Farben von Sergey Prokudin-Gorsky's Aufnahmen aus dem Zarenreich.

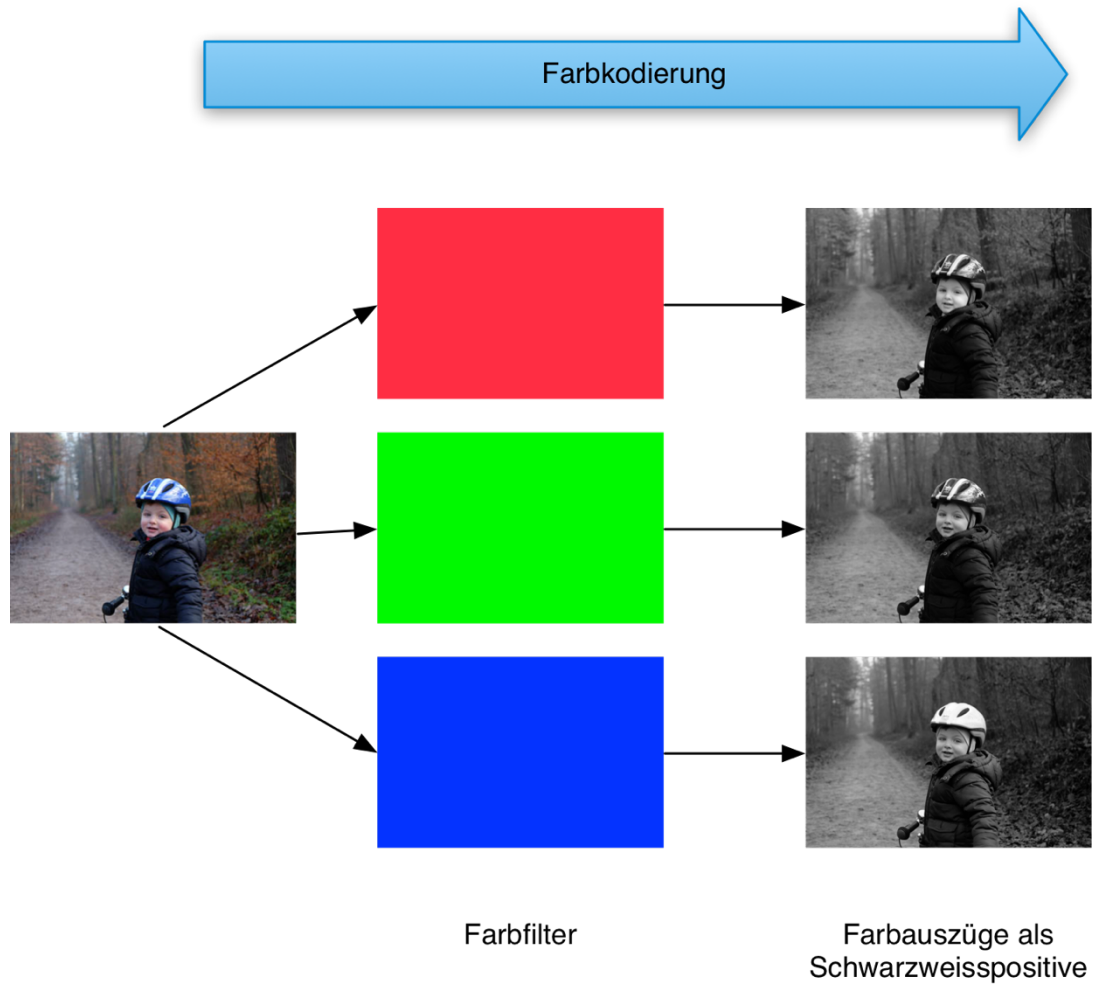


Abbildung 8: Farbaufzeichnung nach dem Dreifarbenprinzip, wie es James Clerk Maxwell 1861 demonstrierte.

Bei der Demonstration vor der Royal Society projizierte Maxwell die drei Farbauszüge mit den entsprechenden Farbfiltern übereinander, wie es in der folgenden Abbildung schematisch dargestellt ist.

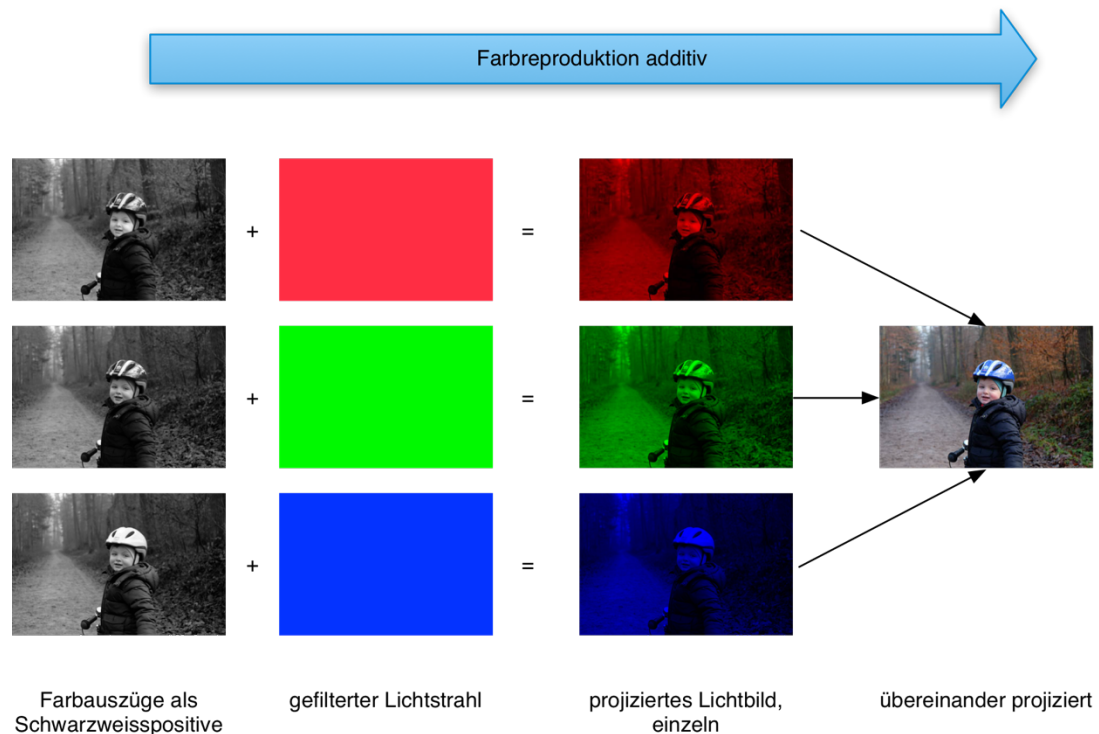


Abbildung 9: Farbwiedergabe nach dem additiven Prinzip.

Nach diesem Prinzip entstehen die Farben an einem Computerbildschirm, am Beamer oder auf dem TV-Gerät. Die Qualität der Wiedergabe hängt von den Filtern bei der Aufnahme und der Wiedergabe ab. Historisch gesehen, setzte eine akkurate Farbwiedergabe eine panchromatisch sensibilisierte Emulsion voraus. Maxwells Interesse galt primär nicht der Fotografie, sondern dem Farbsehen. Die Demonstration der Fotoplatten bildete den Abschluss einer längeren Forschungsperiode zum Farbsehen und zur Farbenblindheit. Wie Thomas Young war Maxwell überzeugt, dass das Farbsehen auf drei Grundfarben (*primaries*) basiert. Dabei postulierte er, dass Farbenblindheit mit der fehlenden Empfindlichkeit gegenüber einer der Grundfarben zu erklären sei.⁵³

2.2.2. Farbsehen: anatomisch-physiologische Grundlagen

Für das Farbsehen sind die in der Retina eingebetteten Zapfen zuständig. Es gibt drei Sorten von Zapfen. Sie sind für je einen Spektralbereich empfindlich:

⁵³ Diese frühere Arbeit stellte Maxwell 1855 in einem Vortrag der Royal Society of Edinburgh mit dem Titel "Experiments on Colour, as perceived by the Eye, with remarks on Colour-blindness" vor. Kevin Johnson: James Clerk Maxwell – The Great Unknown, http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/Projects/Johnson/Chapters/Ch4_2.html [24.4.2014].

S-Zapfen auf blau-violettes, M-Zapfen auf grünes und L-Zapfen auf gelb-rotes Licht.⁵⁴

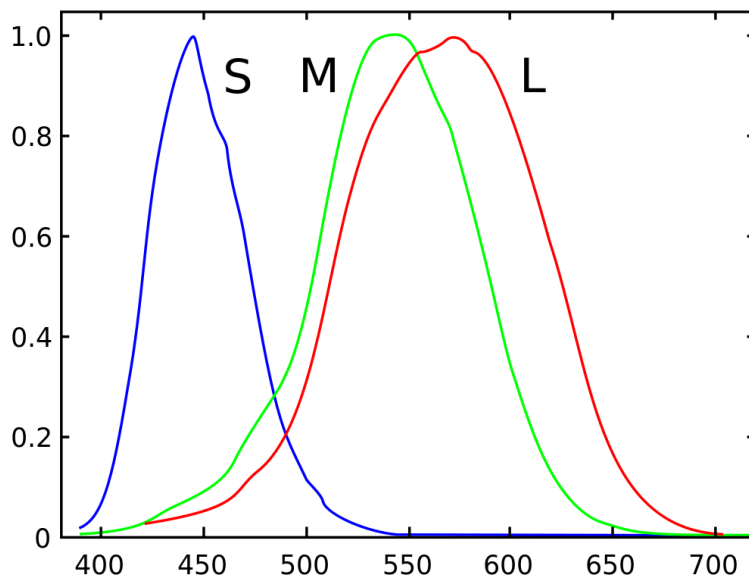


Abbildung 10: Die relative spektrale Empfindlichkeit der L-, M-, S-Zapfen im menschlichen Auge. L und M sind sehr nahe beieinander, was zu einer hohen gelb-grün Empfindlichkeit führt. Folglich erscheinen uns gelbe und grüne Farbreize heller als violette oder rote. Quelle: Wikimedia Commons, CC-BY-SA Vanessaezekowitz.

Wie aus Abbildung 10 hervorgeht, sind die Grün- und Rotempfindlichkeit sehr nahe beieinander. Eine so grosse Überlagerung der Signale würde bei einer apparativen Umsetzung zu einer ungenauen Farbkodierung und -wiedergabe führen. Die Physiologie integriert nicht das gesamte Signal, sondern funktioniert gewissermassen "digital". Ein Stimulus wird ausgelöst, sobald der Reiz eine gewisse Schwelle überschreitet. Amplitude und Breite des Spektralbereichs werden nicht erhoben. Der Reiz wird vorerst einfach in einen digitalen "count" umgewandelt. Es gibt beispielsweise nur einen M-Stimulus, einerlei ob er von einem Signal bei 550 oder 600nm ausgelöst wurde.⁵⁵

Anschliessend sorgt eine äusserst effiziente und kluge Verschaltung der Nervenbahnen im Thalamus für eine präzise Diskriminierung der Wellenlängen. Drei Typen von bipolaren Nervenzellen verarbeiten die visuellen Stimuli in

⁵⁴ Ich lasse die Stäbchen, die für den Sehvorgang in der Nacht zuständig sind und keine Farben unterscheiden können, ausser acht. Zur Histologie, Physiologie und Signalverarbeitung: K. R. Gegenfurtner / L. Sharpe: Color Vision: From Genes to Perception, New York 1999.

⁵⁵ Funktionsweise und Komplexität der L-, M- und S-Zapfen zeigen Françoise Viénot / Jean Le Rohellec: Colorimetry and Physiology – The LMS Specification, in: Christine Fernandez-Maloigne: Digital Color. Acquisition, Perception, Coding and Rendering, London 2012, S. 1-27.

räumlich getrennten Zellschichten. In der Magnozellularschicht im Corpus geniculare laterale (CGL) fassen Mitgetzellen die Helligkeitssignale der L- und M-Zapfen so zusammen, dass sie aufgrund ihrer räumlichen Anordnung in der Retina Helligkeitsveränderungen gleich in Kombination mit einem Bewegungsvektor registrieren.

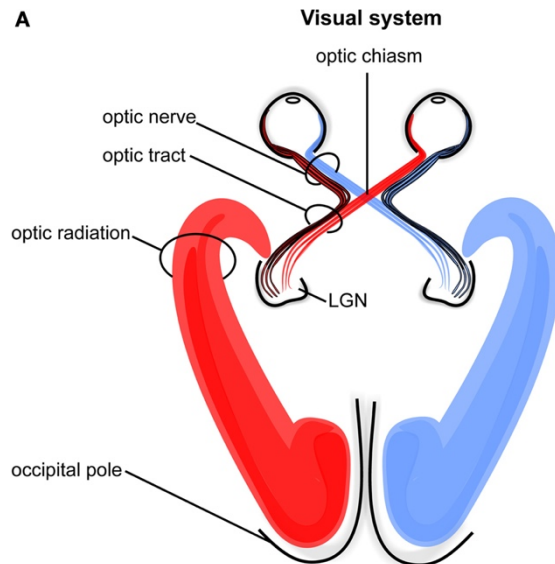


Abbildung 11: Signalverschaltung im Thalamus. Quelle: Wikimedia Commons, CC.

Die Konikozellulärschicht wertet Signale der S-Zapfen als Antagonismus zum M- und L-Signal aus. Man könnte dies als Blau-Gelb-Kanal bezeichnen. Die erstaunlichste Verarbeitung geschieht in der Parvozellulärschicht. Sie registriert sowohl Helligkeits- als auch Farbveränderungen. Wiederum ist die Empfindlichkeit räumlich so gegliedert, dass diese Zellen Helligkeitsveränderungen registrieren und zugleich auch erkennen können, ob der innere Bereich im Verhältnis zum äusseren mit kürzer- oder längerwelligem Licht beschienen ist. Durch diese Verschaltung der Nervenbahnen werden die Signale in unterschiedlichen Kombinationen ausgelesen, so dass Redundanzen eliminiert und die Distinktion von Farbe und Helligkeit auf raffinierte Weise optimiert werden. Gleichzeitig liefern die einzelnen Kanäle bereits Form- und Bewegungsinformation. Für den Kontext der Farbmessung ist relevant, dass die retinale Reizumwandlung in den Zapfen auf RGB basiert und anschliessend eine Signalverarbeitung im Thalamus in einem Helligkeits- und Gegenfarbensystem stattfindet, das an CIE LAB (vergl. unten) erinnert. Soweit der Einblick in die "Hardware" der visuellen Wahrnehmung. Die Betrachtung würde nun weiter bis in die neuronale Verarbeitung der Signale im visuellen Kortex reichen. Dort gibt es eine funktionale und räumliche

Aufgliederung in die Erkenntnis von Bewegung, Objekten und Farben. So wird beispielsweise die Gesichtserkennung in einer anderen Wölbung der Hirnrinde lokalisiert als die Farberkennung. Diese neurologischen und schliesslich kognitiven Vorgänge nachzuvollziehen, würde jedoch zu weit von der Fragestellung weg führen.

2.2.3. Der universelle Normalbeobachter von 1931

Um zu verstehen, wie der menschliche Wahrnehmungsapparat in Bezug auf Farbe funktioniert, können wir uns hier mit einer radikalen und effizienten Abkürzung begnügen. Radikal ist diese Abkürzung, weil sie die gesamte Physiologie, Neurologie und Wahrnehmungspsychologie in eine Blackbox verpackt. Effizient ist diese Abkürzung, weil sie sehr einfach ist und seit bald hundert Jahren in Millionen von Geräten zum Einsatz kommt.

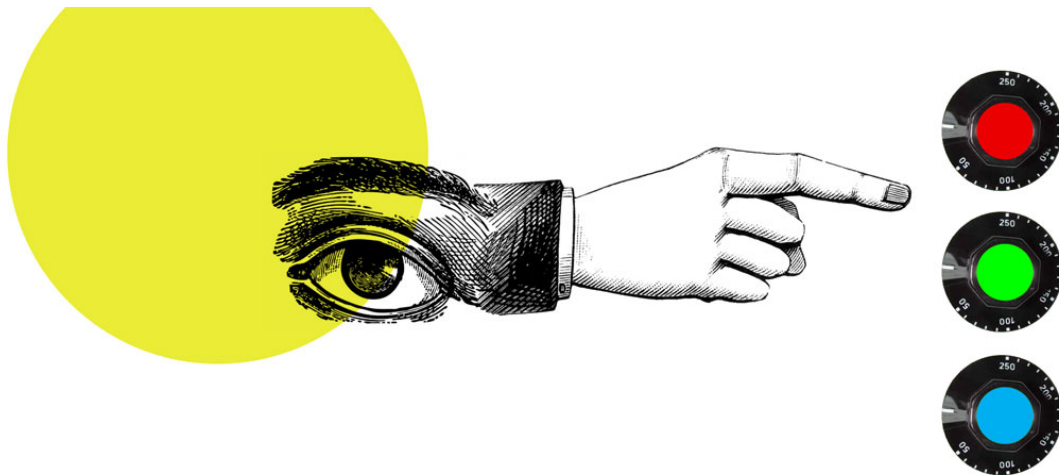


Abbildung 12: Illustration des Experiments zur Bestimmung des Normalbeobachters. Sämtliche Aspekte der Wahrnehmung und Empfindung werden in diesem psycho-physischen Experiment kurzgeschlossen. Ein Farbreiz wird quasi mechanisch in RGB Werte übersetzt.

Das mehrfach erprobte Experiment wird gleich auf vier schwierige Fragen abschliessende Antworten liefern können.

- a) Welche Farben sieht der Mensch? Wo genau zwischen Ultraviolett und Blau setzt die Augenempfindlichkeit ein und wo genau im Rot hört sie auf?
- b) Wie sieht der Mensch diese Farben?
- c) Wie hell empfindet der Mensch diese Farben? Würde man von einem Farbbild eine Schwarzweissumsetzung machen, wie hell müsste dann eine blaue Kornblume im Verhältnis zu einer roten Rose und deren grünen Blättern

erscheinen? und schliesslich:

d) Wie sehr variiert die Farbwahrnehmung von Mensch zu Mensch?

Die Anordnung des Experiments geht auf Maxwell zurück, wobei möglicherweise schon früher ähnliche Experimente durchgeführt wurden.⁵⁶ Wenn auch die Apparatur sich über die Zeit veränderte, blieb das Prinzip dasselbe.

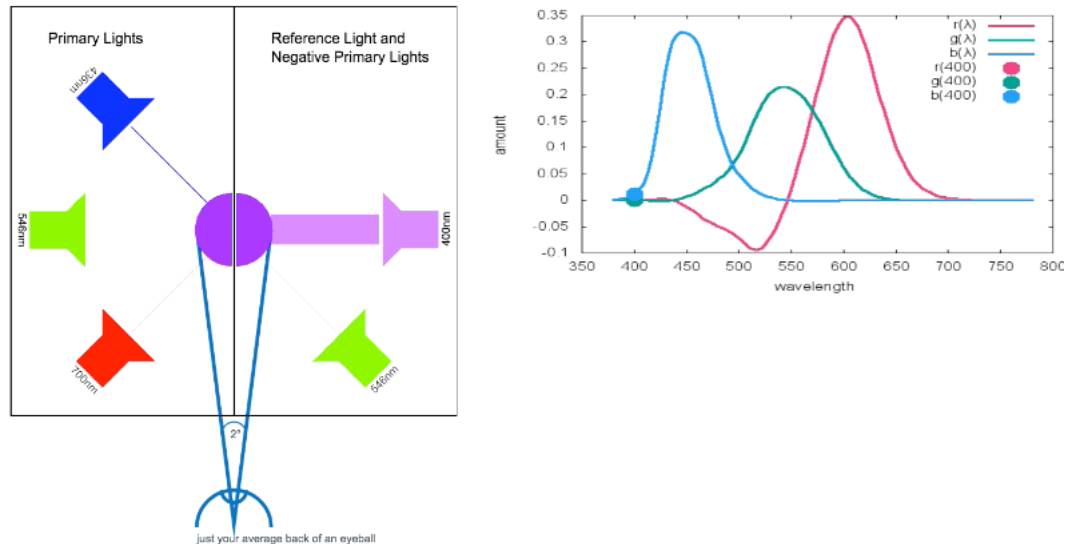


Abbildung 13: Farbmischexperiment zur Ermittlung der Eichreize, wie sie im "Standard Observer" definiert sind. Die Referenzfarbe in der rechten Kreishälfte muss mittels der RGB-Regler auf der linken Hälfte in Übereinstimmung gebracht werden. Quelle: <https://github.com/Chandler/colorimetry>.

Ein Proband beobachtet einen Farbpunkt mit einer Ausdehnung von 2° . Der Farbpunkt besteht aus zwei Hälften. Die rechte Hälfte ist die Testfarbe, die es auf der linken Hälfte nachzumischen gilt. Dazu hat der Proband drei Mischknöpfe zur Verfügung, mit denen er die Intensität der drei Primärfarben regulieren kann. Indem der Proband die beiden Farben zur Übereinstimmung bringt, wird eine monochromatische Testfarbe (z.B. ein Gelb mit der Wellenlänge von 590nm) in das entsprechende Mischverhältnis von der Grundfarben Rot, Grün und Blau übersetzt. Um sich dies besser vorzustellen hilft es vielleicht, wenn man sich den Beobachter als eine zweite Maschine vorstellt, die es auf die erste Maschine zu eichen gilt. In der früheren Literatur ist noch die Rede vom Eichreiz. Das Wort Eichreiz ist daher bezeichnend, weil es eine Blackbox nahelegt. Denn im Endeffekt will man wirklich wissen, wie viel Spannung man

⁵⁶ Maxwell veröffentlichte eine präzise Beschreibung und Skizze des Testapparats: James Clerk Maxwell: On the Theory of Compound Colours. In: Philosophical Transactions of the Royal Society, No. 150 (1860). Online verfügbar unter: <http://zauberklang.ch/filmcolors/timeline-entry/1320/> [2.5.2014].

an die rot-, grün- und blauempfindlichen Zapfen anlegen muss, um eine Farbe X zu stimulieren. Deshalb werden die so bestimmten Werte auch Tristimuluswerte genannt. Man kann sie im Experiment auf den Leistungsreglern der drei Lampen direkt ablesen. Um das Gelb mit einer Wellenlänge von 590nm zu mischen braucht es zum Beispiel:

Testfarbe in nm	r (λ)	g (λ)	b (λ)
590	1.109767	0.811587	0.000085

Nun reicht es, die Messungen für alle Spektralfarben in einem Intervall von 5 oder 10nm durchzuführen. Daraus ergibt sich eine Definition des Sehapparats.⁵⁷

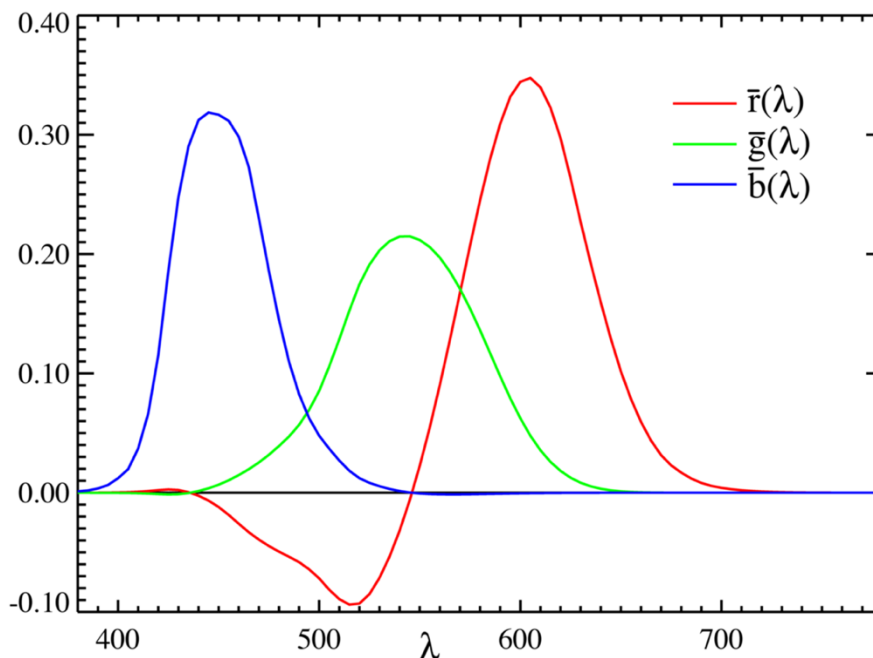


Abbildung 14: Die Color-Matching Function. Quelle: Wikimedia Commons, PD.

Die Daten sind im Internet als "CIE Color-Matching Function" frei verfügbar.⁵⁸

⁵⁷ Ich gehe hier nicht auf die Ursache der negativen Werte der Colormatching Function ein, es sei dazu an die Fachliteratur verwiesen: Robert W. G. Hunt und M. R. Pointer: Measuring Color, 4th. Ed., London 2011; János Schanda: Colorimetry. Understanding the CIE System, Hoboken (NJ) 2007; Edward Giorgianni und Thomas Madden: Digital Color Management. Encoding Solutions, Chichester 2008; Günter Wyszecki und Stanley Stiles: Color Science. Concepts and Methods, Quantitative Data and Formulae. 2nd Ed., New York 2000.

⁵⁸ Hier sind neben den anerkannten Daten von 1931 und 1959 auch diejenigen von neuen Messungen aus dem Jahr 2006 in hoher Auflösung greifbar: <http://www.cvrl.org/cmfs.htm>. In gedruckter Form: Robert W. G. Hunt und M. R. Pointer: Measuring Color, 4th. Ed., London 2011, Appendix 3.

Bereits Maxwell ermittelte Eichreize in einem ähnlichen Verfahren, später arbeiteten Helmholtz und sein Mitarbeiter König mit präziseren Instrumenten an deren Bestimmung. Schliesslich wurde das Experiment 1931 von der Commission Internationale de l'Éclairage (CIE) standardisiert und als CIE Standard Observer definiert.⁵⁹ Die Werte wurden seither mehrfach nachgemessen, bedurften aber nur einer geringfügigen Korrektur.⁶⁰ Ebenso wurde das Experiment in den 1960er-Jahren mit einem Betrachtungswinkel von 10° neu durchgeführt. Der Betrachtungswinkel von 2° war von Maxwell vorgeschlagen worden, weil bei diesem Winkel der Punkt im Auge des Betrachters innerhalb des gelben Flecks (Macula lutea, zeitweise auch Maxwells Spot bezeichnet) zu liegen kommt, wo die Zapfen besonders dicht verteilt sind.

Die CIE Color-Matching Function oder Normreizkurve besagt, welche Rot-, Grün-, und Blaureize einer Spektralfarbe entsprechen. Sie kann mit ein paar Konstanten in den sogenannten 1931 Standard Colorimetric Observer umgeformt werden.⁶¹ Anstatt rgb hat man dann die Werte xyz, die den Vorteil haben, dass die y-Kurve exakt die Helligkeitswahrnehmung widerspiegelt.⁶² Sie ist von besonders grossem Interesse, wenn man in der Schwarzweissfotografie nach dem richtigen Helligkeitswert z.B. von Gelb (590nm) und Blau (430nm) sucht. Aus der y-Kurve geht nicht nur hervor, dass der gelbe Farbreiz als heller empfunden wird, sondern auch um wieviel.⁶³

⁵⁹ Es gab mehrere Vorläufer dieser Kurven, auch "excitation curve" (Optical Society of America) genannt. Zur Geschichte der Bestimmung dieses Modells siehe János Schanda: Colorimetry. Understanding the CIE System, Hoboken (NJ) 2007, S. 9ff.

⁶⁰ Styles und Burch haben die Messung 1959 mit 49 Probanden durchgeführt. Über die Verteilung nach Geschlecht, Alter und Herkunft gibt Schanda 2007 keine Auskunft. Zur Kritik der Messungen siehe Fernandez-Maloigne 2012, S. 9-15. Dabei wird nur das Alter der Probanden als beeinflussender Faktor in Betracht gezogen (Hornhaut ist mit zunehmendem Alter weniger lichtdurchlässig), jedoch nicht die kulturelle Herkunft und auch nicht das Geschlecht.

⁶¹ Es gibt zwei CIE Standard Observers: Derjenige von 1931 gilt für einen Farbpunkt von 2°, derjenige von 1964 für eine Ausdehnung von 10°.

⁶² Robert W. G. Hunt: Measuring Color, 3rd. Ed., London 1998, S. 33f.

⁶³ Korrekturen zu dieser Helligkeitskurve wurden von Judd 1955 vorgeschlagen. Ebenda, S. 39.

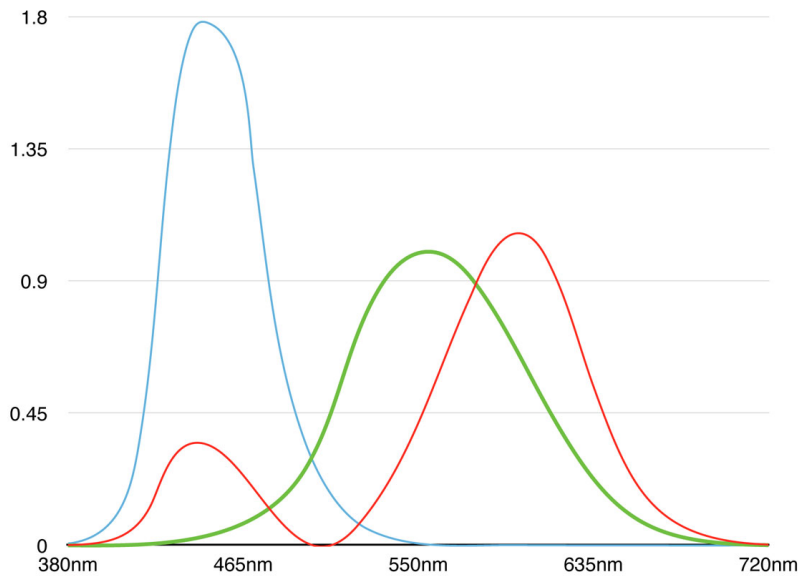


Abbildung 15: CIE 1931 Standard Observer 2° mit den x, y, z-Kurven, wobei die grüne y-Kurve die Helligkeitsfunktion des menschlichen Sehsystems abbildet.

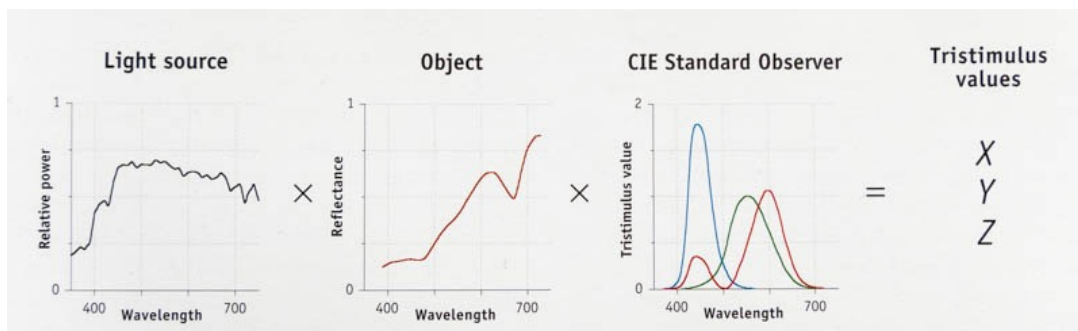


Abbildung 16: So wird eine physikalisch bestimmte Farbe in einen aus rot, grün und blau zusammengesetzten Farbreiz umgerechnet: Das Spektrum der Lichtquelle wird mit dem spektralen Remissionsgrad der Oberfläche und dem Standard Observer multipliziert. Quelle: Giorgianni/Madden, mit freundlicher Genehmigung des Verlags.

Wenn es darum geht, eine Farbe zu reproduzieren, kann man dank des CIE Normalbeobachters die dazugehörigen Tristimuluswerte X , Y , Z berechnen. Sie kommen bei jeder Gerätekalibrierung zum Einsatz, also dort, wo Farben technisch so reproduziert werden müssen, dass sie einen korrekten Farbeindruck erzeugen.

Mit dem CIE Standard Observer hat man ein äusserst leistungsfähiges Modell gefunden, das den menschlichen Sehapparat simuliert. Durch mehrfache Wiederholung des Experiments kennt man die Varianz, die viel geringer ist, als

man gemeinhin annehmen könnte.⁶⁴ Damit relativiert sich das Problem der Subjektivität der Farbwahrnehmung. Auf der Ebene der retinalen Stimuli reagieren alle menschlichen Augen nahezu gleich.⁶⁵

Obwohl sich das Modell in der praktischen Anwendung als verlässlich erweist, darf man sich nicht blenden lassen. Es umfasst im Grunde nur die erste von drei Stufen im gesamten Prozess des Farbensehens. In der technischen Farbproduktionskette unterscheidet man: Bilderfassung (*Image Capture*), Signalverarbeitung (*Signal Processing*) und Bildentwicklung, Bildbildung (*Image Formation*). Diese drei Stufen gliedern auch den Wahrnehmungsprozess: Die Bilderfassung geschieht in der Retina. Die Signalverarbeitung beginnt schon in der Verschaltung der Nervenbahnen und setzt sich über den Thalamus bis in den visuellen Kortex fort. Und schliesslich müssen wir auch annehmen, dass es so etwas wie eine "Image Formation" auf mentaler Ebene gibt. Der CIE Normalbeobachter deckt aber nur die erste Stufe, die der Farbstimuli (Bilderfassung), ab.⁶⁶ Bereits auf der zweiten Stufe findet eine Transformation in ein anderes Farbsystem statt. Zusätzlich spielt eine ganze Reihe von Phänomenen im Wahrnehmungsprozess mit (Farbveränderungsphänomene zwischen Zentrum und Peripherie, Simultankontrast, usw.). Einige Phänomene werden in den Color Sciences beschrieben, andere sind Gegenstand der Psychologie.⁶⁷

2.2.4. Metamerie

Dank den drei Sorten von Zapfen und der Signalverarbeitung sind wir zwar in der Lage etwa eine Million verschiedene Farbeindrücke auseinanderzuhalten. Aber gerade im Unterscheiden von Farben sind unsere Fähigkeiten begrenzt. Eine Biene würde uns auslachen, wenn sie hörte, welche Blau- und Violettöne wir als eine Farbe wahrnehmen. Im Vergleich zur Biene sind wir die reinsten Farbagnostiker. Denn für jede Farbe, die wir identifizieren können, gibt es unzählige andere spektrale Zusammensetzungen, die in uns alle denselben

⁶⁴ Die von der Commission Internationale de l'Éclairage (CIE) definierten Werte basieren auf den von David Wright (1928) und John Guild (1931) unabhängig durchgeführten Messreihen. Wright führte das Experiment mit 17 Probanden durch, Guild mit 7. Die Validität der Zahlen wurde seither mehrfach bestätigt. William David Wright: Professor Wright's Paper from the golden Jubilee Book, in: János Schanda: Colorimetry, Hoboken 2007, S. 9-23.

⁶⁵ Ebenda.

⁶⁶ Edward Giorgianni und Thomas Madden: Digital Color Management. Encoding Solutions, Chichester 2008, S. 28.

⁶⁷ Siehe Kapitel 6 "Color Appearance Phenomena" bei Mark Fairchild: Color appearance models, Chichester 2013; Peggy Gerardin: Configural and perceptual factors influencing the perception of color transparency, Thèse N° 3181 École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Lausanne 2005, S. 20 ff.

Farbeindruck evozieren. Nur in sehr seltenen Fällen wachen wir aus unserem agnostischen Farbschlaf auf. Zum Beispiel im Kleidergeschäft oder eben erst danach, wenn die zwei Farben nicht mehr zusammenpassen, obschon sie unter der Ladenbeleuchtung nicht zu unterscheiden waren. Dieser Effekt wird Metamerie genannt. Er tritt auf, wenn zwei Farben unter einer Beleuchtung identisch erscheinen, eigentlich aber verschieden sind. Diese Differenz wird jedoch erst unter einer anderen Beleuchtung sichtbar. Könnte man eine Veränderung der Beleuchtung ausschliessen, hätte man eine perfekte Welt mit stets übereinstimmenden Farben, sogar in Druck und Bildschirm.

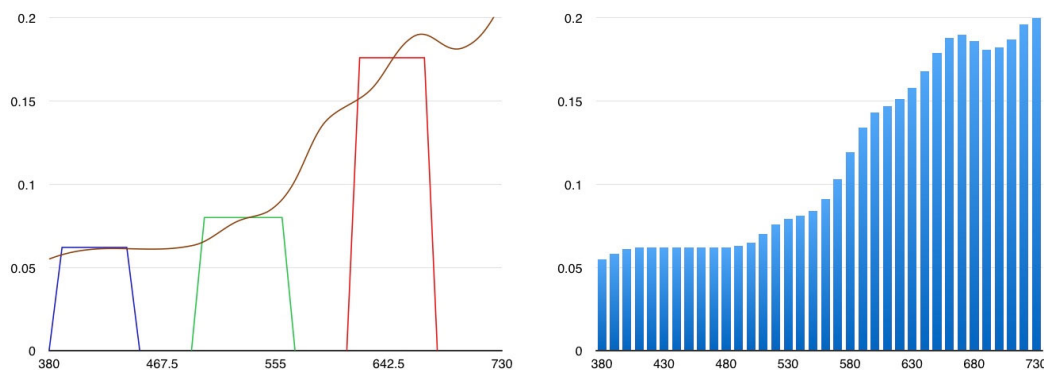


Abbildung 17: Links: Die kontinuierliche Linie, die das Reflexionsspektrum einer Farbe darstellt, kann mit einem RGB-Tripel eines imaginären Farbsensors nicht mit einer genügenden Auflösung erfasst werden. Es gibt zu wenige Messpunkte und sie sind zu breitbandig, was das Signal zusätzlich beeinträchtigt. Ein Spektroskop erfasst dagegen das Spektrum viel genauer (rechts).

Metamerie ist der Punkt, an dem die in sich geschlossene Welt der Dreifarbensysteme auseinanderfällt. Um sie zu erklären, muss man auf das physikalische Modell der Farbspektren zurückgreifen. Aus der Warte der Physik könnte man Metamerie als einen Effekt bezeichnen, der zwangsläufig bei Messungen mit zu geringer Auflösung auftritt. Man könnte sich zig beliebige Kurven vorstellen, die durch diese drei Punkte laufen. Obwohl spektral verschieden, sind sie im RGB-System ununterscheidbar.

Ändert sich bei demselben Objekt nur die Beleuchtung, wird das RGB Messgerät eine neue Farbe feststellen und nicht in der Lage sein, eine ähnliche Charakteristik der beiden Kurven anzuzeigen.

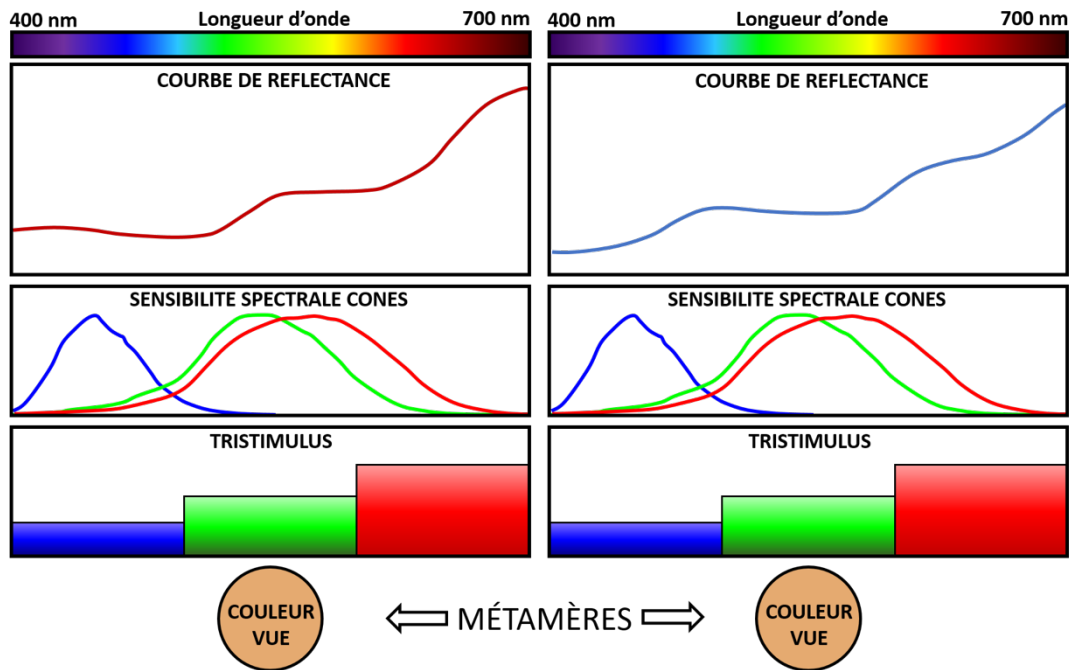


Abbildung 18: Zeigt ein metameres Farbenpaar: Die Spektren links und rechts erzeugen beim Betrachter einen nicht unterscheidbaren Farbeindruck. Obwohl die spektrale Zusammensetzung (courbe de reflectance) verschieden ist, erzeugen sie dieselben Tristimuluswerte (Farbreiz). Quelle: Wikimedia Commons, CC-BY-SA Kilohn limahn.

Dreifarbensysteme tendieren zu zwei Sorten von Fehlleistungen: Unterschiedliche Farben werden als ein und dieselbe wahrgenommen (=Metamerie) während dasselbe Objekt bei veränderter Beleuchtung als eine andere Farbe wahrgenommen wird (=Beobachtermetamerie). Dieses Farbwechsels aufgrund veränderter Beleuchtung werden wir uns oft nicht gewahr, weil der Farbeffekt durch unseren Sehmechanismus (Anpassung) und durch geistige Aktivität (Objekterkennung) neutralisiert wird.

2.2.5. Metamerie ist Farbreproduktion

Da man der Metamerie meistens nur dann auf die Spur kommt, wenn etwas nicht stimmt, ist man geneigt, diese Farbverwechslungen unter einem negativen Licht zu sehen. Dass wir Menschen aber an sich unterschiedliche Farben als dieselbe wahrnehmen, ist die bedingende Möglichkeit jeglicher Art der Farbreproduktion schlechthin. Alle Medien machen sich diesen Effekt zunutze. Ohne Metamerie gäbe es keine Farbreproduktion.⁶⁸ Farbreproduktion ist ein bisschen wie Honigproduktion: Man nimmt den Bienen den Honig aus dem Bienenkasten und ersetzt ihn durch Zucker, einem billigen Surrogat. Das Rot einer Rose,

⁶⁸ Oder wenn, dann müsste die technische Umsetzung grundverschieden sein, z.B. dem Lippmannverfahren folgend, das Interferenz zur Aufzeichnung und Wiedergabe der Farben nutzt.

das im ersten Sonnenstrahl aufleuchtet und sich aus einem komplexen Spektrum zusammensetzt, kann durch eine Mischung von drei standardisierten Grundfarben ersetzt werden und wir sind physiologisch nicht in der Lage, die beiden Rot zu unterscheiden.

Die Metamerie, die uns ein X für ein U vormacht, ist die "Geschäftsgrundlage" für die gesamte Bild- und Medienproduktion. Was ich sagen will: dass wir ohne diese Fehlleistung der Wahrnehmung den Bezug der medialisierten Welt zur physischen Welt nicht herstellen könnten. In den Medien- und Kulturwissenschaften wurde viel über den blinden Fleck gesprochen. Er ist der Ort in der Retina, der eigentlich ein Loch in der visuellen Wahrnehmung erzeugt, weil dort aufgrund der austretenden Nervenbahnen kein Platz für Sehzellen vorhanden ist. Die Wahrnehmung kompensiert dieses Loch, ähnlich wie bei der Metamerie. Ich denke aber, dass die Metamerie fast noch besser die Verschränkung des Imaginären mit dem Reellen aufzuzeigen vermag. Die Welt des Reellen ist die des CIE Normalbeobachters. Der Wahrnehmungsapparat reagiert in standardisierter Weise auf Reizquanten. Diese stupide Input-Output Schaltung muss aber von einem erinnerungs- und wahrnehmungsgetriebenen Imaginären beflügelt werden. Sonst könnte ein falschfarbenes metamerer Farbdia aus dem Grand Canyon keine Sehnsüchte auslösen und eine Reportage-, Reise- und Apparateindustrie antreiben.

2.2.6. CIE LAB Colorimetrie

Wenn es darum geht, Farbunterschiede so zu beschreiben, dass sie mit dem menschlichen Sehsystem in Verbindung stehen, wird immer auf die Color-Matching Funktion zurückgegriffen. Da aber von den XYZ-Werten nur das Y als Helligkeitskurve mit der Wahrnehmung verwandt ist, geben die XYZ-Werte keinen geeigneten Farbraum her. Aufbauend auf Forschungen zur Ermittlung, wie feine Farbunterschiede der Mensch wahrnehmen kann, definierte die CIE 1976 einen neuen Farbraum, CIE LAB genannt, der sehr eng mit dem menschlichen Sehsystem korreliert.⁶⁹ Das CIE LAB ist als dreidimensionaler Farbraum aufgebaut und funktioniert nach dem Gegenfarbenprinzip, das besagt, dass ein Grünton Anteile von gelb und blau enthalten kann, jedoch niemals rot. Also bilden die beiden Gegenfarbpaare grün-rot sowie gelb-blau die Farbachsen des Farbraumes. Beide Achsen kreuzen sich im Unbuntpunkt (grau) in der Mitte. Die vertikale Achse entspricht der Helligkeit. Die Skala ist so abgestuft, dass sie

⁶⁹ Auch CIE 1976 $L^* a^* b^*$ oder ohne weitere Angaben kurz Lab genannt. Der Farbraum ist in der ISO Norm 11664-4:2008/ S 014-4 definiert.

den 100 Graustufen entspricht, die der Mensch bei normaler Sicht wahrnehmen kann. Ein Helligkeitswert von 0 entspricht schwarz, 100 weiss.

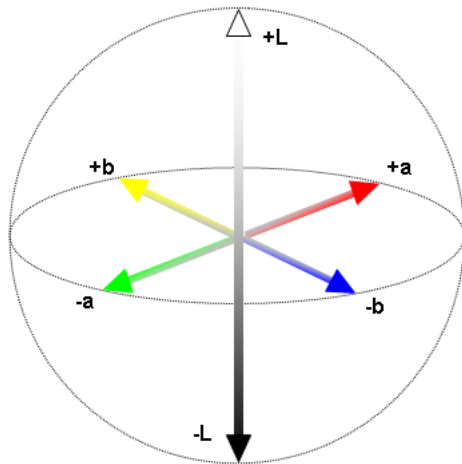


Abbildung 19: Das CIE Lab System: Während die vertikale L-Achse die Helligkeit definiert, definieren die a- und b-Achse die beiden Gegenfarbenpaare rot-grün und gelb-blau. Quelle: codeproject.com.

2.3. Farben messen

2.3.1. Farben numerisch vergleichen

Der CIE LAB Farbraum ist der erste Farbraum, der wahrnehmungsgetreu ist. Das CIE LAB-System erlaubt zum ersten Mal, zwei Farben so miteinander zu vergleichen, dass die euklidische Distanzformel mit dem wahrnehmbaren ΔE Farbabstand zusammenfällt.⁷⁰ Bei allen anderen Farbsystemen bedeutet die Distanz zwischen zwei Farben, je nachdem wo sie sich im Farbraum befinden, unterschiedlich starke Farbunterschiede.⁷¹

Ein weiterer Vorteil des CIE LAB Farbraumes ist, dass er ein geräteunabhängiger Farbraum ist. Alle RGB-Farbräume sind an die drei Grundfarben eines

⁷⁰ Die euklidische Distanzformel berechnet den Farbabstand trigonometrisch, siehe https://en.wikipedia.org/wiki/Color_difference#Euclidean. Das CIE LAB war Mitte der 1970er Jahren eingeführt worden. Doch bereits in den 1980er wurde unter dem Kürzel CMC eine bessere Farbabstandsformel entwickelt. Die euklidischen Distanzen entsprechen, wie sich zeigte, noch nicht genau genug der Wahrnehmung. Das Auge nimmt Farbveränderungen nahe am Unbuntpunkt sehr viel präziser wahr als bei den stark saturierten Farben. Die CMC Formel wurde dann von der ΔE_{1994} und der ΔE_{2000} Formel überholt. Hunt, Measuring Color, S. 61-65.

⁷¹ MacAdams hatte davor schon das Chromatizitätsdiagramm dahingehend verändert, dass die "just noticeable distance" einer Farbveränderung etwa gleich grosse Kreisflächen bildeten. David Lewis MacAdam: Uniform Color Scales, in: Journal of the Optical Society of America 64 (1974), S. 1619-1702.

konkreten oder eines fiktiven standardisierten Geräts gebunden. Das CIE LAB hingegen basiert auf der universellen "Währung" des CIE Standard Observer. Somit ist das CIE LAB System prädestiniert für präzise, austauschbare und vergleichbare Farbvergleiche. Stellt man beispielsweise die Reproduktionen von einem kleinen Set von Farben in verschiedenen Geräten gegenüber, so kann man die Helligkeitsachse vernachlässigen und die Farbdifferenzen in der a-b-Fläche darstellen (siehe z.B. Abbildung 39).

Durch die starke Korrelation des CIE LAB Farbraumes haben die ΔE Werte eine direkte Bedeutung für die Wahrnehmung der Farbdifferenz.⁷² Werte unter 1 sind im Bereich des Unsichtbaren. Werte bis 2 sind kleine Farbunterschiede, die nur für ein geübtes Auge klar identifizierbar sind, während Abweichungen von 3 bis 5 offensichtliche Unterschiede darstellen.

Derselbe Farbraum kann auch als Polarkoordinatensystem ausgedrückt werden.⁷³ Die Farben bleiben dabei an denselben Punkten im Raum stehen, was sich ändert, ist lediglich die Adressierung. Anstatt eine Farbe als mehr oder weniger von Rot, Grün, Gelb und Blau auszudrücken, definiert der Winkel h^* den Farbton und C die Sättigung. Die Helligkeit wird weiterhin mit L bezeichnet. Dieses LCH System ist bei manchen Beurteilungen noch praktischer als das LAB, weil die Begriffe Farbton und Sättigung sprachlich und wahrnehmungsphänomenologisch gut verankert sind und weil Farbveränderungen sofort als eine Veränderung dieser beiden Grössen identifiziert werden können.

⁷² Auch das CIE LAB ist nicht perfekt auf das Auge abgestimmt. Das Auge empfindet Farbveränderungen bei hellen Neutraltönen viel stärker als bei sehr saturierten Farben. Die neuen Distanzformeln ΔE_{2000} versuchen dies auszugleichen.

⁷³ Zur Geschichte der Systematisierung und räumlichen Anordnung von Farbenreihen, siehe: Rolf G. Kuehni: Color Space and Its Divisions. Color Order from Antiquity to the Present, Hoboken, N.J. 2003.

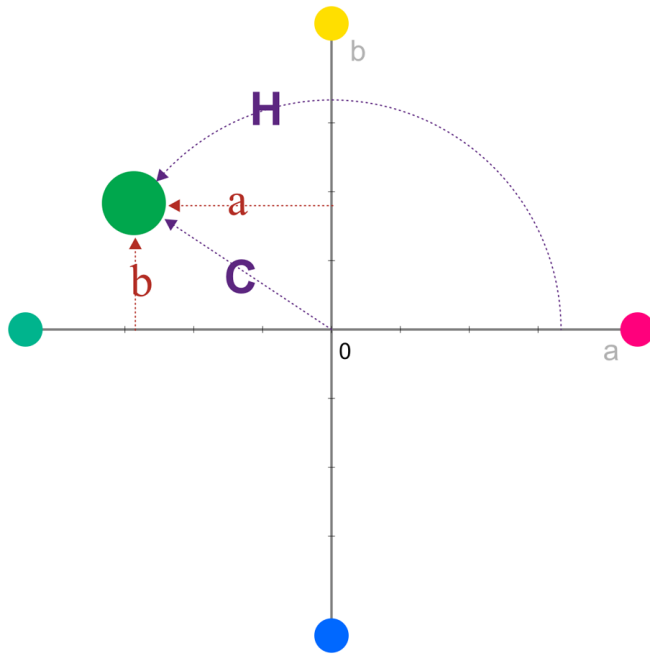


Abbildung 20: Eine Farbe kann im CIE LAB als cartesianische Werte (a, b) oder als Polarkoordinaten angegeben werden (C, H). Die Helligkeit L bleibt unverändert, während C ein Mass für die Farbsättigung (Chroma) und H für den Farbton (Hue) ist.
Quelle: Wikimedia Commons, CC-BY-SA Holger Everding.

Zur Identifizierung von Farbunterschieden sind CIE LAB und LCH die idealen Farbräume. Leider aber wurden sie zu spät erfunden und konnten sich nicht mehr im Bereich des analogen Filmmaterials etablieren.

2.3.2. Farbdensitometer und Colorimeter

Das klassische Messverfahren für fotografischen Film ist die Densitometrie. Sie misst, wie ein Filmmaterial auf eine bestimmte Lichtmenge reagiert. Dazu wird ein Filmstreifen oder ein Fotopapier sensitometrisch, d.h. in logarithmischen Abstufungen aufbelichtet und entwickelt. Die densitometrische Messreihe wird dann als charakteristische Kurve dargestellt (siehe Abbildung 21). Bei Schwarzweissmaterialien ist das Messgerät sehr einfach aufgebaut. Auf der einen Seite befindet sich eine Lichtquelle und auf der anderen eine Fotozelle. Dazwischen kann eine Filmprobe eingeführt werden. Zuerst wird das Densitometer geeicht, indem die ungebremsste Lichtmenge gemessen wird. Bei der zweiten Messung misst man die Probe, in diesem Falle einen bestimmten Ausschnitt aus einem Schwarzweissfilm. Die Transmission (T) ist das Verhältnis des durch den Film gedungenen Lichtstrahls zum ungebremssten Lichtstrahl. Die optische Dichte (D, *optical density*) bezeichnet den inversen Logarithmus davon.

$$D = \text{Log} (1 / T)$$

Bei Farbmaterialien wird in der Qualitätskontrolle das Augenmerk nicht nur auf die Helligkeitsabstufung im Verhältnis zum Licht geachtet. Viel wichtiger ist, dass die Grauwiedergabe über alle Helligkeitsstufen hinweg neutral bleibt. Da der Farbfilm aus drei Farbschichten aufgebaut ist, müssen alle drei Schichten gleichermassen auf die aufbelichtete Lichtmenge reagieren, sonst weist der Film in den Lichtern oder in den Schatten einen Farbstich auf. Um diese Neutralität zu messen, wird wiederum ein neutraler Graukeil aufbelichtet, entwickelt und mit einem sogenannten Farbdensitometer gemessen. Ein Farbdensitometer besteht ebenfalls aus einer Lichtquelle und einer Fotozelle, die nun aber mit einem Set von drei Farbfilttern gefiltert wird. Diese Filter sind spektral so auf das zu messende Farbmaterial abgestimmt, dass sie die Konzentration jedes einzelnen Farbstoffs ermitteln. Um die Vergleichbarkeit dieser Messungen zu garantieren, sind diese Filter nach einem ISO Standard normiert.⁷⁴ Die charakteristische Kurve besteht nun aus drei Kurven: einer blau, einer grün und einer rot absorbierenden Kurve. Verlaufen sie nicht parallel oder driften zu weit auseinander, weist der Film einen Farbstich auf. In Abbildung 21 rechts ist eine solche Farbabweichung dargestellt. Die rot absorbierende Cyanschicht hat einen zu steilen Kontrast. Dadurch werden die dunklen Bildteile mit einem deutlichen blau-grün Stich erscheinen und die Lichter mit einem Rotstich.

⁷⁴ ISO 5 Photography and graphic technology – Density measurements: http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=52914 [31.8.2015]

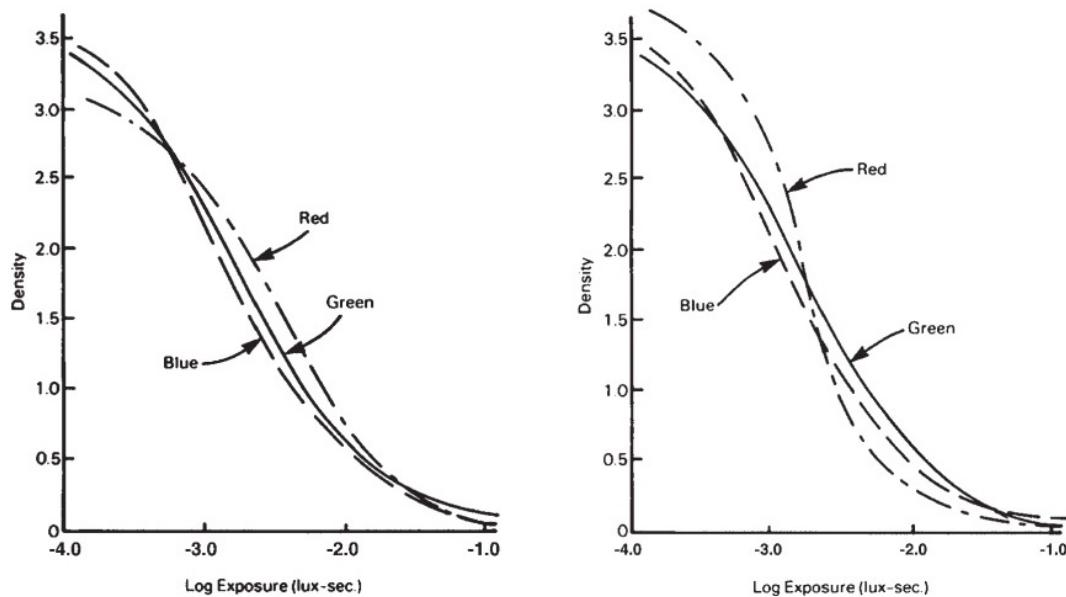


Abbildung 21: Beispiele für eine Status-A densitometrische Kurve. Quelle: Salvaggio / Stroebel, mit freundlicher Genehmigung des Verlags.

Die Farbdensitometrie korreliert aber nicht gut mit der Wahrnehmung der Farben. Sie ist eine Messmethode, die ganz auf die repräsentierende Materialität und nicht auf den Farbreiz des Auges abgestimmt ist. Die schmalbandigen Status-A oder Status-M Filter sind zwar nützlich, wenn es darum geht, Fehler bei der Farbentwicklung zu identifizieren und diese an der Entwicklungsmaschine zu korrigieren. Aber für präzise visuelle Aussagen sind sie ungeeignet, da sie nicht mit der CIE-Colorimetrie übereinstimmen. Wenn es nur darum geht, zu messen, ob eine Banane auch wirklich gelb aussieht, kann man ein Colorimeter verwenden. Es ist im Aufbau dem Farbdensitometer ähnlich, hat aber drei breitbandige Farbfilter, die mit der Augenempfindlichkeitskurve übereinstimmen. Sie messen die Tristimulus-Farbreize als XYZ-Werte. Allerdings ist dabei grösste Vorsicht geboten. Denn diese Messungen sind nicht immun gegen den Metamerieeffekt. Wie alle Dreifarbensysteme kann das Colorimeter nur für die gemessene Lichtquelle eine valide Aussage machen (siehe Abbildung 17). Die präziseste Methode Farben zu messen ist die Spektroskopie.

2.3.3. Fotospektrometer

Die Spektroskopie wird in den Naturwissenschaften seit Newton zur Materialanalyse eingesetzt. Der Urtyp gleicht einem abgewinkelten Fernrohr. Im optischen Lauf ist ein einfaches Prisma angebracht und mittels einer Schraube kann man den Winkel einstellen. Der Winkel entspricht der Ablenkung des Lichtstrahls, der je nach Farbe variiert, und ist proportional zur Wellenlänge. Bevor

man die Wellenlänge in Nanometer ausdrücken konnte, galten die Spektrallinien bekannter Stoffe als Anhaltspunkte.⁷⁵ Diese Messmethode war in der Erforschung des Weltalls besonders produktiv. Die astronomische Spektroskopie half fundamentale Fragen zu beantworten. Im 19. Jahrhundert rätselte man über die Beschaffenheit des Universums. Einige glaubten, die Erde sei in ihrer Beschaffenheit von den anderen Himmelskörpern grundsätzlich verschieden. Mit der Spektroskopie konnte um 1840 nachgewiesen werden, dass die Sterne und die Himmelskörper aus denselben chemischen Elementen zusammengesetzt sind wie die Stoffe auf der Erde.⁷⁶ Bald wurden diese weltbewegenden Ergebnisse auf fotografischen Platten festgehalten. Solange es noch keine Displays gab, war die Fotografie die verbreitetste Möglichkeit, Messresultate festzuhalten und zu kommunizieren. Trotz dieser Nähe zur Fotografie etablierte sich die spektroskopische Analyse nicht als gängige Methode zur Qualitätsprüfung farbfotografischer Reproduktionen. Zu aufwendig wären die Messungen gewesen, die alle 5 oder 10 Nanometer hätten durchgeführt werden müssen. Die Farbdensitometrie war viel effizienter und reichte für das Verbessern der Farb-reproduktion aus. Der Vorteil der Spektrometrie ist aber die viel grössere Präzision gegenüber der Farbdensitometrie. Schon bei einer groben Auflösung von 10nm lassen sich metamere Farbpaare auseinanderhalten. Die spektralen Absorptionskurven geben aber noch keinen exakten Aufschluss über die Erscheinung der Farben. Diese Messdaten müssen zuerst mit einer theoretischen Lichtquelle verrechnet und in das Modell des Normalbeobachters überführt werden. Erst zu Zeiten des Personal Computers stellten solche Berechnungen eine echte Alternative zur Farbdensitometrie dar. Die computergestützte Farbanalyse erlaubte die Farben auch im CIE LAB Farbraum darzustellen und zu vergleichen.⁷⁷

⁷⁵ Zum Beispiel die gelbe Natriumlinie bei 589nm, die rote Lithiumlinie bei 671nm. P. J. Bouma: Farbe und Farbwahrnehmung. Einführung in das Studium der Farbreize und Farbempfindungen, Eindhoven 1951, S. 231.

⁷⁶ William Huggins war einer der Pioniere der astronomischen Spektroskopie und der erste, der die Spektrallinien auf Trockenplatten festhielt. Siehe: https://en.wikipedia.org/wiki/William_Huggins [28.8.2015]. Für eine detaillierte Darstellung der Geschichte der Astrofotografie und astronomischen Spektroskopie: <http://www.catchersofthelight.com/shop/category.aspx/vi-astronomical-spectroscopy/6/> [28.8.2015].

⁷⁷ Diesen Weg wählte auch Rudolf Gschwind zur Entwicklung seines Farbwiedergabe-Farbproduktionsmodells: Rudolf Gschwind: Digitale Restaurierung ausgebleichter Farbfotografien. Habilitationsschrift am Institut für physikalische Chemie der Universität Basel, Abteilung für wissenschaftliche Photographie, [Basel, unveröffentlicht] 1993.

2.3.4. Analoge und digitale Farbanalyse

Diese computergestützten Analysemethoden haben aber ihren Weg nicht mehr in die Forschungslabore der Filmindustrie gefunden. Ich bin auf diesen Umstand aufmerksam geworden, als ich meine Ergebnisse mit den pensionierten Farbexperten von Kodak besprach, die selber noch an der Entwicklung der untersuchten Filme beteiligt waren.⁷⁸ Zu meinem grossen Erstaunen waren sie mit dem CIE LAB Farbraum, in dem ich meine Messungen darstellte, gar nicht vertraut. Sie fragten mich nach Dichtemessungen, die ich nicht vorweisen konnte und die mir als viel zu grob zur Darstellung solch feiner Unterschiede erschienen. Ich war damals sehr auf meine Messdaten fokussiert und realisierte erst viel später, dass sich darin ein weiterer Aspekt des digitalen Wandels zeigte. Die Forschungs- und Entwicklungsabteilungen, die auf analogem Filmmaterial arbeiteten, stellten offensichtlich nie auf die moderne, computergestützte Analysemethode im CIE LAB Farbraum um. Während andere Abteilungen bereits tief in der Entwicklung digitaler Standards standen, arbeiteten die Farbchemiker mit ihren angestammten Methoden weiter. Es gab, wie mir Jonathan Philips später bestätigte, durchaus einen *digital divide*, einen Graben, der sich quer durch die Firma Kodak zog.⁷⁹ Die "digitalen" Abteilungen sprachen nicht nur selten mit den analog arbeitenden, sie sprachen auch eine andere Sprache.⁸⁰ Die densitometrischen Dichtekurven genau zu interpretieren war hingegen für die Leute schwierig, die aus der digitalen Welt kommen. In den *Emulsion Departments* von Kodak verliessen sich die Experten aber nicht blindlings auf die Densitometrie. Jede densitometrische Probe war von Testmotiven begleitet, die der visuellen Überprüfung dienten.

⁷⁸ Ich beziehe mich auf meine Interviews mit Martin Scott am 21.5.2009, Paul Gilman und John Setchel am 20. Mai 2009, beide in Rochester, NY.

⁷⁹ Interview mit Jonathan Philipps, Rochester NY am 11.8.2011. Philipps erzählte überdies auch von der tiefen Empörung, die seine Urlaubsbilder bei den filmtreuen Kollegen auslösten, als er eingestand, diese mit einer Digitalkamera gemacht zu haben.

⁸⁰ Der Know-how Transfer fand nur bedingt statt. Paul Gilmann erzählte mir, dass das analog-fotografische Wissen zu Beginn der 2000er-Jahre gering geschätzt wurde. Kurz nachdem Gilman seine Pension antrat, wurde er als externer Berater wieder angeheuert, um dieses Wissen wieder in die Firma zu bringen. Interview mit Paul Gilman und John Setchel in Rochester NY, am 20. Mai 2009.



Abbildung 22: Bildzitat einer Testvorlage aus analog geprägten Zeiten. Das Kodak Color Evaluation Target diente zugleich zur densitometrischen und visuellen Farbanalyse. Die grösste Fläche des Teststreifens war mit visuell einfach zuzuordnenden Motiven bedeckt. Die einzelnen Motive wurden eine Zeitlang auch als Originalaufbau erhalten und wurden in der betrieblichen Umgangssprache "Box-Scenes" genannt. Das Motiv mit den Waschmittelgefässen war in einer Kiste verleimt, so dass das identische Bild auch Monate später wieder aufgenommen werden konnte. Die quadratischen Farbmuster am Rand dienten der instrumentellen Analyse. Sie hatten eine ideale Grösse um sie mit dem Farbdensitometer zu vermessen. Quelle: Eastman Kodak.

Abbildung 22 zeigt den hybriden Charakter der Teststreifen aus analog geprägten Zeiten. Der Teststreifen bediente mit den am Rand angebrachten Testfeldern das Farbdensitometer und mit den Bildmotiven das Auge der Farbexperten. Die Hybridität der Analyse ist für die Art und Weise, wie Farbe bei Kodak optimiert wurde, charakteristisch.⁸¹ Einerseits wurde die Farbstoffkonzentration "hardware-bezogen" gemessen und andererseits wurde die Farbwiedergabe mit blossen Auge an einem Set von äusserst kulturell geprägten Bildern beurteilt. Damit oszilliert die Farbbeurteilung zwischen technischer Genauigkeit und kulturellen Stereotypen. Für eine wertneutralere Farbanalyse sollte die CIE Colorimetrie verwendet werden und am besten mit den

⁸¹ Dies gilt mit grosser Wahrscheinlichkeit auch für andere Filmhersteller. Allerdings liegen mir dazu keine Angaben vor.

Farbdistanzformeln ΔE_{2000} berechnet werden. Die Farbfachleute der Foto- und Druckbranche wussten zu analogen Zeiten aber genau, worauf sie achten mussten und welches die kritischen Motive waren, bei denen die Grenzen der Reproduktionsleistung zum Vorschein kamen. Gleichzeitig waren diese Motive auch in kultureller und emotionaler Hinsicht kritisch. Kundinnen und Kunden jeder ethnischen Herkunft reagierten äusserst empfindlich auf die Repräsentation ihrer Gesichtsfarbe. Schon eine geringe Abweichung in die falsche Richtung wurde als Affront empfunden. Ähnlich empfindlich reagieren Kundinnen, wenn ihr Hochzeitskleid anstatt blütenweiss etwas bläulich oder gar bräunlich-schmutzig dargestellt wird. Die Farbfilme wurden nach solchen kulturellen Empfindsamkeiten verbessert. Der Motivkontrast und die Wiedergabe der Zeichnung in den Tiefen wurden am Motiv mit der Kleiderauslage beurteilt. Die Textur der Stoffe sollte auch noch in den Schatten deutlich erkennbar sein. Farbfilme müssen aber auch auf globale Trends des Produktdesigns reagieren. In der Zeit, als dieses Testmotiv erstellt wurde, kamen immer mehr Produkte mit sehr grellen Kunststoffverpackungen auf den Markt. Der Film sollte nun in der Lage sein sowohl grelle Farben als auch feine Pastellfarben gut wiederzugeben. Diese Herausforderungen meisterte Kodak mit Testausbelichtungen und densitometrischen Messungen. Die Korrekturen wurden als Funktion der Bildfarbstoffe Yellow, Cyan und Magenta vorgenommen. Es war ein empirisches *Trial and Error*-Verfahren und kein theoriegeleitetes Verfahren, das die Korrekturen nach einem Farbproduktionsmodell berechnete.⁸²

Ganz anders sieht es auf dem Gebiet des digitalen Bildes aus. Hier liegt es auf der Hand, die Farbanalysen ebenfalls digital durchzuführen. Das digitale Bild besteht ja bereits aus Zahlen, die eigentlich eine zweidimensionale Matrix von Messwerten darstellen. In diesem Sinne ist das digitale Bild ein epistemisches Bild, das eine analytische Beschreibung nicht nur zulässt, sondern schon bereithält. Was dem digitalen Bild jedoch fehlt, ist eine verlässliche und nachvollziehbare Verankerung in der physisch-realen Welt. Es gibt kein digitales Bild, das nicht eine ganze Kette von mathematischen Transformationen durchlaufen hätte, bevor es ausgedruckt oder am Bildschirm betrachtet werden kann. Um die Rückbindung an die physikalische Realität zu überprüfen, werden bekannte Farbpräferenzen in das Bild integriert. Doch man bedient sich nicht mehr farbiger Gegenstände, wie bei den oben besprochenen Testmotiven, sondern

⁸² Ein solches Farbwiedergabemodell entwickelte Rudolf Gschwind: Gschwind: Digitale Restaurierung, 1993, S. 49f. Siehe auch weiter unten, S. 83.

verwendet ein wohldefiniertes Set von Pigmentfarben, wie sie beispielsweise in einer Colorchecker Tafel von GretagMacBeth oder X-Rite enthalten sind (siehe Abbildung 30).

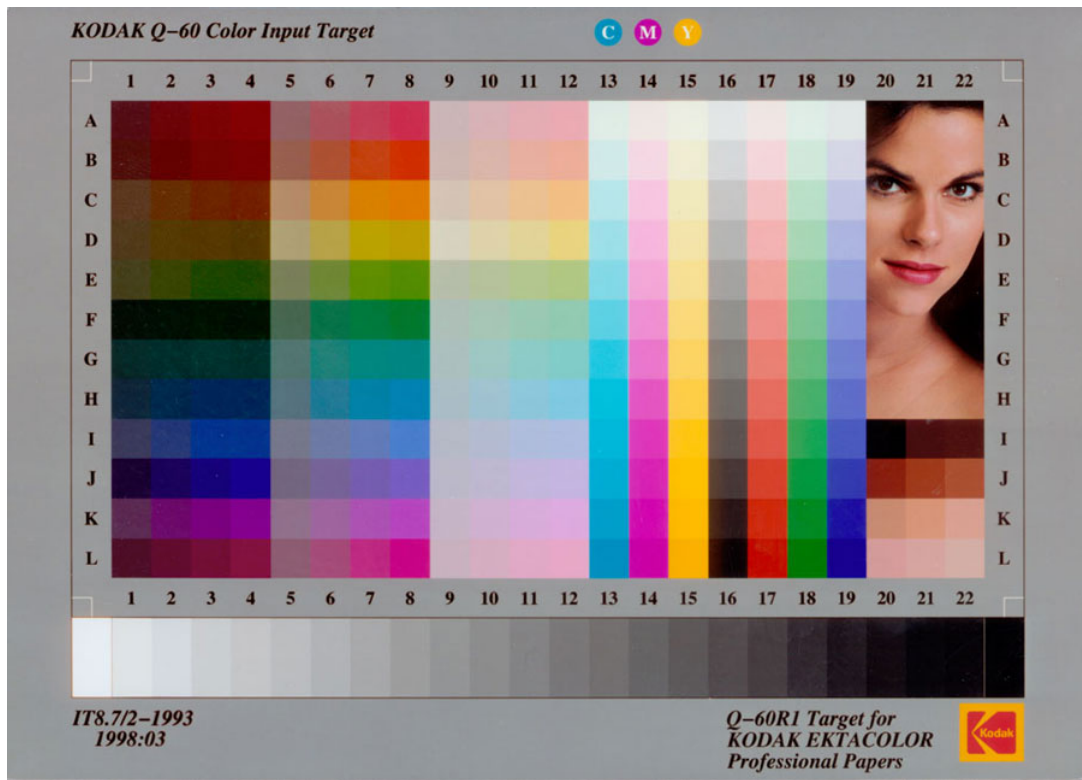


Abbildung 23: Bildzitat einer Testvorlage für digitales Farbmanagement nach dem IT-8 Standard. Der Kodak Q60 Target wurde zur Kalibrierung von Scannern für bestimmte Fotomaterialien hergestellt. Die grösste Fläche dient der computergestützten Auswertung. Das visuelle Motiv nimmt einen viel geringeren Platz ein. Das Portrait als visuelles Bild wurde als Reminiszenz in die digitale Welt hinüber gerettet, obwohl die ISO Spezifikation 12641 kein visuelles Motiv verlangt. Quelle: Eastman Kodak.

Da die computergestützte Farbanalyse im wahrnehmungsgetreuen CIE LAB Farbraum gemacht wird, braucht es keine visuellen Testmotive mehr. Die Farbquadrate sind platzsparend in Reihen angeordnet. Solche Teststreifen sind in der Regel ganz "entbildlicht". Sie werden fotografiert oder gescannt und vom Computer ausgewertet. Da es sich um normierte Anordnungen handelt, erkennt die Auswertungssoftware die Farbpatches im Bild automatisch. Die Farbdifferenzen können in unterschiedlichen Darstellungen visualisiert werden.

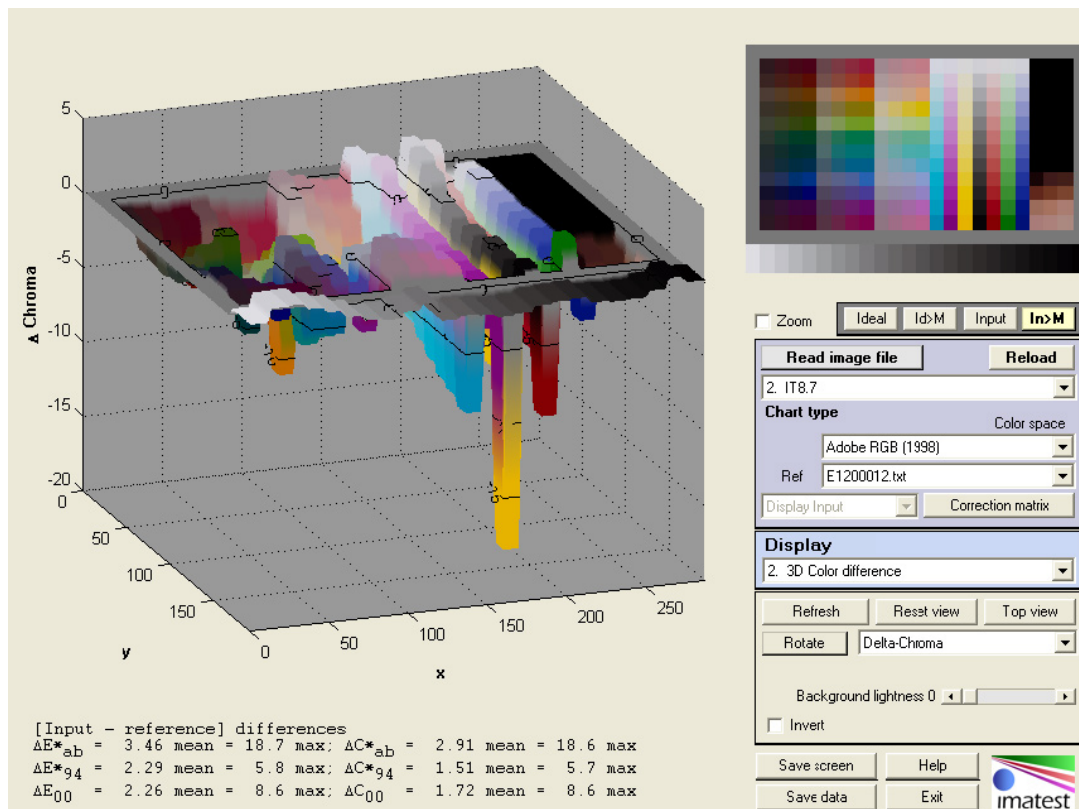


Abbildung 24: Beispiel für Auswertung und Visualisierung einer digitalen Farbanalyse. Die vertikale Achse stellt die Abweichung der Farbsättigung Δ Chroma dar.

Die digitale Farbanalyse scheint auf den ersten Blick die Farbenreihen vollkommen wertfrei auszuwerten. Schaut man aber ganz genau hin, so erkennt man, dass auf manchen dieser Testtafeln dem Thema Hautfarbe grosse Bedeutung zukommt und dass dabei die hellen Hautfarben differenzierter und mit mehr Mustern bedient werden als die dunklen.⁸³

2.3.5. Farbmessung mit der Digitalkamera

Anstatt Farben punktweise mit einem RGB-Colorimeter zu messen, kann man dazu auch einen CCD oder CMOS Flächensensoren einer handelsüblichen Digitalkamera verwenden. Dabei wird die Fotokamera aber eigentlich zweckentfremdet. Im Vordergrund steht dann nicht das reproduzierte visuelle Bild, sondern eine Matrix von colorimetrischen Daten. Man darf bei einer solchen Verwendung der Kamera nicht vergessen, dass die Kamera die Farben nicht wie

⁸³ Elias Kreyenbühl: Der Farbfilm als technisch-kulturelle Konfiguration. Weiße weibliche Haut als Referenzgröße für die fotografische Farbwiedergabe, in: Krüger, Klaus / Weiss, Matthias / Crasemann, Leena (Hg.): Um/Ordnungen. Fotografische Menschenbilder zwischen Konstruktion und Destruktion, München 2010, S. 15-28. Kulturelle Hintergründe der technischen Fixierung auf die weisse Haut: Richard Dyer: White. Essays on Race and Culture, London, New York 1997; Brian Winston: Technologies of seeing. Photography, Cinematography and Television, London 1996.

der CIE Normalbeobachter registriert und dass die rohen Kameradaten noch umgerechnet werden müssen. Im Prinzip besteht die Gefahr einer Kamera-Auge-Metamerie, nämlich darin, dass die Kamera die Farben anders "sieht" als das Auge.⁸⁴

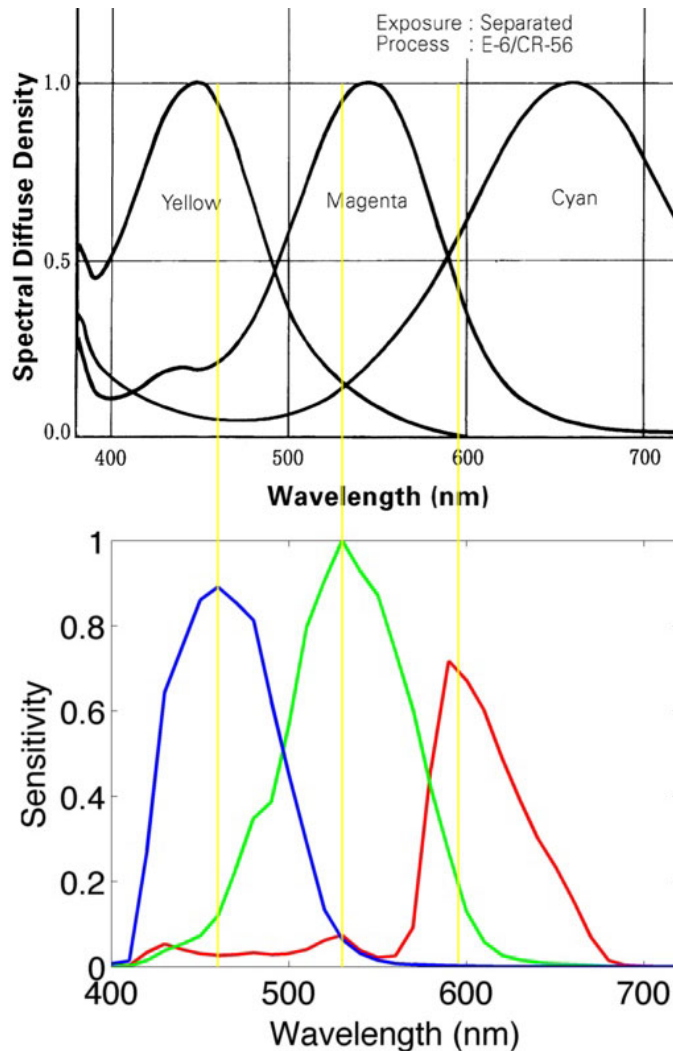


Abbildung 25: Übereinstimmung von Transmissionsdichten der drei Farbstoffe eines Farbdiafilms mit der entsprechenden Blau-, Grün- und Rotempfindlichkeit einer Nikon D3 Digitalkamera.⁸⁵

Im fotografischen Farbfilm setzen sich die Farben aus den drei Grundfarben zusammen. Da sich nun ein Dreifarbensystem nach den Grassmannschen Gesetzen immer verlustfrei in ein anderes Dreifarbensystem überführen lässt, tritt in

⁸⁴ Robert W. G. Hunt und M. R. Pointer: Measuring Color, 4th. Ed., London 2011, S. 244.

⁸⁵ Diagramm oben aus Filmbeipackzettel, Fujifilm Product Information Bulletin, FUJICHROME Velvia 50 Professional [RVP50], AF3-0221E2. Diagramm unten nach Daten von Jinwei Gu, <http://www.cis.rit.edu/jwgu> [12.5.2014].

diesem Fall kein Metamerieeffekt auf.⁸⁶ Vergleicht man die spektralen Absorptionskurven des entwickelten Farbfilms mit der spektralen Empfindlichkeit der Kamera (Abbildung 25), so sieht man, dass der Yellow- und Magenta-Kanal sehr gut mit dem Blau- und Grünkanal der Digitalkamera übereinstimmen. Alleine der Rot-Kanal stimmt nicht so genau mit dem Cyanfarbstoff überein.⁸⁷ Das heisst, dass der Rot-Kanal der Digitalkamera auch noch einen Anteil der Cyanabsorption mitmisst. Dieses gleichzeitige Vorhandensein des benachbarten Signals wird in der Fachsprache als Nebendichte bezeichnet. In der praktischen Anwendung hat sich dieses Messverfahren aber dennoch bewährt.⁸⁸

⁸⁶ <http://spie.org/x32967.xml> [13.5.2014].

⁸⁷ Zu den Farbstoffen im Film siehe: Giorgianni, Digital Color Management, 2008, S. 109. Die spektralen Eigenschaften der Farbstoffe sind pro Filmhersteller weitgehend identisch und die Unterschiede zwischen den Herstellern sind in diesem Hinblick irrelevant. Zur Charakterisierung der spektralen Empfindlichkeit: Sabine Süssstrunk / Jinwei Gu: What is the Space of Spectral Sensitivity Functions for Digital Color Cameras?, in: IEEE Workshop on the Applications of Computer Vision (WACV)2013, S. 168-179. Zur Frage, welches die geeignetsten Wellenlängenbereiche zum Digitalisieren von fotografischen Farbmaterialien sind: Giorgio Trumpy und Barbara Flückiger: Light source criteria for digitizing color films, in: Proceedings of the Colour and Visual Computing Symposium held in August 2015 Gjøvik 2015, IEEE, S. 1-5.

⁸⁸ Ich verwendete zur Digitalisierung und Farbanalyse der Diafilme nicht die in Abbildung 25 dargestellte Nikon D3 Kamera, sondern ein Sinarback 54 M an einer Sinar p3 Kamera. Da die spektrale Empfindlichkeitskurve für das Sinar Back nicht greifbar ist, dient die Kurve der Nikon D3 Kamera illustrativen Zwecken.

2.4. Experimentelle Ermittlung der Farbwiedergabe bei heutigen Farbumkehrfilmen⁸⁹

2.4.1. Fragestellung und Ziel

Das hier vorgelegte Projekt situiert sich in der Übergangszeit zwischen der analogen und der digitalen Fotografie. Es war bereits zu Beginn des Projekts im Frühjahr 2008 absehbar, dass die analoge Farbfotografie durch die digitale abgelöst wird. Dass dieser Wandel stattfinden wird, bezweifelte niemand. Aber es gab noch eine eingeschworene Community von Berufsfotografen und überzeugten Amateuren, die behaupteten, dass das Digitale die Qualität, insbesondere den Farbenreichtum und den Belichtungsspielraum des Films nicht wird erreichen geschweige denn überbieten können und dass es das Beste sei, weiterhin mit Film zu arbeiten. Als Historiker war mir bewusst, dass wir derzeit einen historischen Moment erleben, den Prozess des Abschieds und des Verschwindens der klassischen Fotografie. In dieser Nostalgie greift man gerne zur Kamera, um die Situation "so wie sie war" festzuhalten. Mit dem hier vorgestellten farbmtrischen Experiment will ich die Ästhetik des Farbfilms gerade noch einfangen, bevor es zu spät ist. Als ich mich an die Arbeit machte, realisierte ich, dass der Medienwandel ins Digitale schon viel weiter fortgeschritten war, als ich dachte. Agfa Filme beispielsweise waren schon gar nicht mehr erhältlich. Bei rapide sinkendem Absatz konnten nicht alle Hersteller überleben. Meine Enttäuschung aber wuchs, als ich feststellen musste, dass auch die Dienstleistungskette für die Entwicklung und Reproduktion des Filmmaterials bereits am Auseinanderbrechen war. Es war schon im Jahr 2008 schwierig, ein Fotolabor zu finden, das eine einigermaßen korrekte E-6 Farbentwicklung anbieten konnte. Da die Entwicklung die resultierende Farbgebung massgeblich beeinflusst, war mein Experiment direkt davon abhängig und schon heute wohl kaum mehr durchführbar.⁹⁰ Die fehlende Konstanz bei der E-6 Filmentwicklung war eine echte Bedrohung für mein Vorhaben, Vergleiche zwischen verschiedenen Filmen anzustellen.⁹¹

⁸⁹ Unter Farbumkehrfilm versteht man Farbdiafilme, die eine Umkehrentwicklung durchlaufen, damit sie am Ende des Entwicklungsprozesses kein negativ, sondern ein positives Bild zeigen.

⁹⁰ Studio 13, das legendäre Labor in Zürich, das die Profifotografen der ganzen Deutschschweiz bediente, stellte den Betrieb im September 2015 ein.

⁹¹ Um mögliche Schwankungen zu vermeiden, habe ich alle Filme für die finale Auswertung am selben Tag im selben Entwicklungsbad entwickeln lassen.

Die Farben der Diafilme in ihrer Charakteristik quantitativ zu beschreiben ist mehr als ein nostalgisch-positivistisches Unterfangen. Es zeigt die Möglichkeiten und Grenzen der Performanz der Filme auf. Es bietet in Ansätzen eine Metabeschreibung des Mediums Farbfilm, die ohne die Quantifizierung die Immanenz des Diskurses nicht durchbrechen könnte. Die Vermessung der Farbe ist gerade im Hinblick auf die Umbruchsituation von grossem Nutzen, da sonst die Erinnerung an die prächtigen Kodachrome-Farben den Blick auf das tatsächlich Vorhandene und auf das Neue nicht frei wäre. Und schliesslich fällt der Quantifizierung die Aufgabe zu, die den technischen Diskurs mit dem ästhetischen Diskurs zu verbinden. An einer Handvoll ausgewählter Testfarben werde ich die ästhetische Leistung, die den Filmen allgemein zugesprochen wird, untersuchen.

2.4.2. Methode und Aufbau des Experiments

Als Referenzvorlage zur Ausmessung der Farbwiedergabe wähle ich die weit verbreitete X-Rite Colorchecker SG Farbtafel, die derzeit im gehobenen digitalen Farbmanagement den Status einer *de facto* Standardreferenz genießt. Die Vorzüge dieser Tafel bestehen in den echten pigmentierten Farben, die eine sehr hohe Konstanz aufweisen, und in den vorhandenen Auswertungsroutinen, die bei verschiedenen Softwareprodukten bereits implementiert ist. Die Colorchecker SG Tafel umfasst 140 Testfelder, sogenannte "Patches". Jeder Patch besteht aus erlesenen Pigmenten. Die Farbtafel wird also nicht aus Mischfarben hergestellt, sondern ist ein Mosaik von Pigmenten.⁹² Es enthält 56 sehr bunte Farben und 16 Farbfelder, die Hautfarben repräsentieren. Die übrigen Patches zeigen Pastelfarben und Grauwerte zur Kontrolle der Homogenität der Ausleuchtung und zur Gewährleistung einer neutralen Wiedergabe. Zu jedem Feld werden die Farben hinreichend definiert. Somit lässt sich das Reflexionsspektrum jedes Farbpatches für die gegebene Lichtquelle berechnen.⁹³

⁹² Systems for precise color validation, X-Rite Produktbroschüre, 2007, S. 11.

⁹³ Sabine Süssstrunk: Colorimetry. Masters Course in Color Imaging, EPFL Fall 2008.

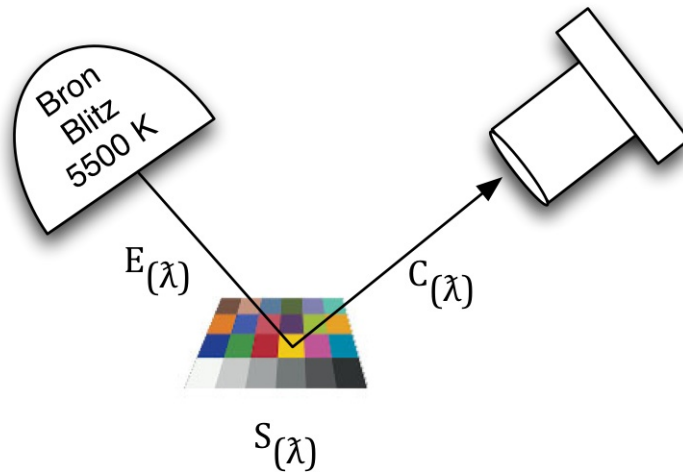


Abbildung 26: Schematischer Aufbau der Versuchsanordnung. Die Bildebene wurde selbstverständlich parallel zur Gegenstandsebene gewählt.

Das Farbsignal C_{λ} entspricht dem Produkt aus Lichtquelle E_{λ} und Reflektionsfaktor der Oberfläche S_{λ} . Für den Fall einer Digitalkamera liesse sich daraus schon die Farbanregung des Sensors (*color response*) berechnen, indem man das Farbsignal mit der spektralen Empfindlichkeit des Sensors multipliziert. Wie dies im digitalen Color Management üblich ist, liessen sich die fotografierten Farbwerte mit den theoretischen in Bezug setzen und die Farbwiedergabe mittels einer dreidimensionalen Matrix (ICC Color Profile) korrigieren. Dieser Art von cartesianischem Zugriff verweigert sich aber der Analogfilm. Die chemischen Prozesse, die in einer Farbwiedergabe resultieren, sind zu komplex und nichtlinear, um von A bis Z berechnet zu werden. Auch wenn die Hersteller die Farbreproduktion intensiv erforschten, sind kaum Quantifizierungsmodelle veröffentlicht worden. Das Farbreproduktionsmodell von Rudolf Gschwind geht aber genau in diese Richtung. Ausgehend von einem Farbreproduktionsmodell und umfassenden Testreihen wurden diejenigen Prozessschritte in einer Computersimulation modelliert, die am wenigsten voraussagbar sind: das Verhalten der DIR Farbkuppler bei unterschiedlichen Konzentrationen und die Zwischenschichteffekte.⁹⁴

⁹⁴ Gschwind: Digitale Restaurierung, 1993, S. 48 f. Zu den Zwischenschichteffekten siehe Diplomarbeit von Arnel Rosset: Untersuchung von Inter-Image Effekten, unveröffentlichte Diplomarbeit an der Universität Basel, 1989.

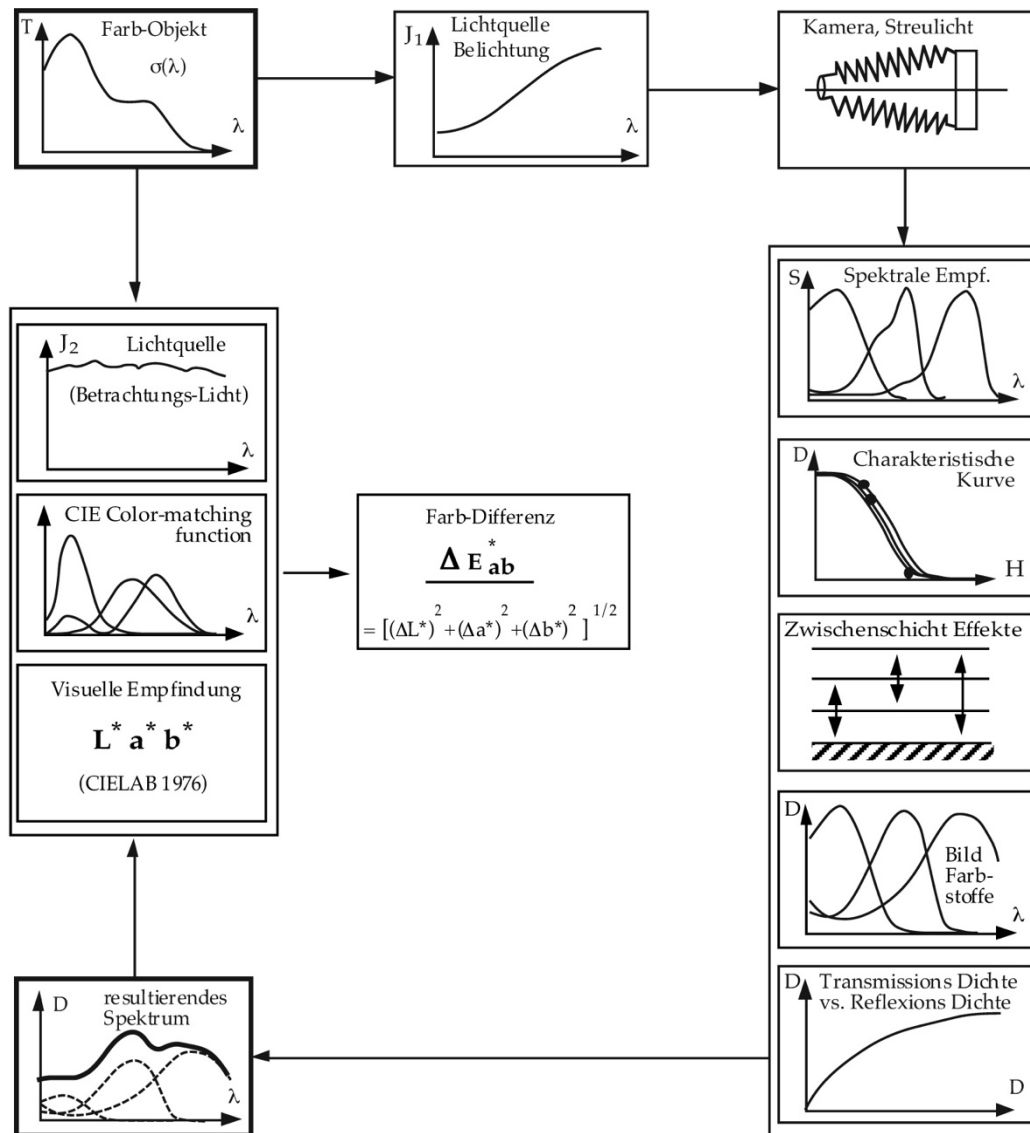


Abbildung 27: Farbproduktionsmodell von Rudolf Gschwind zur Untersuchung der Farbwiedergabe eines subtraktiven Dreischichtfilms. Quelle: Gschwind 1993, mit freundlicher Genehmigung des Autors.

Während Gschwinds Farbwiedergabemodell sämtliche Faktoren untersucht, die die Farbwiedergabe beeinflussen, klammere ich die chemischen Prozesse aus und behandle sie als "Blackbox". Ich vergleiche nur das bekannte Farbsignal, das bei der Belichtung auf die Emulsion trifft, mit dem Farbsignal, das aus den drei Schichten des Farbdiafilms bei D50 Beleuchtung resultiert. Die Farbdifferenzen messe ich als ΔE im CIE LAB Farbraum.

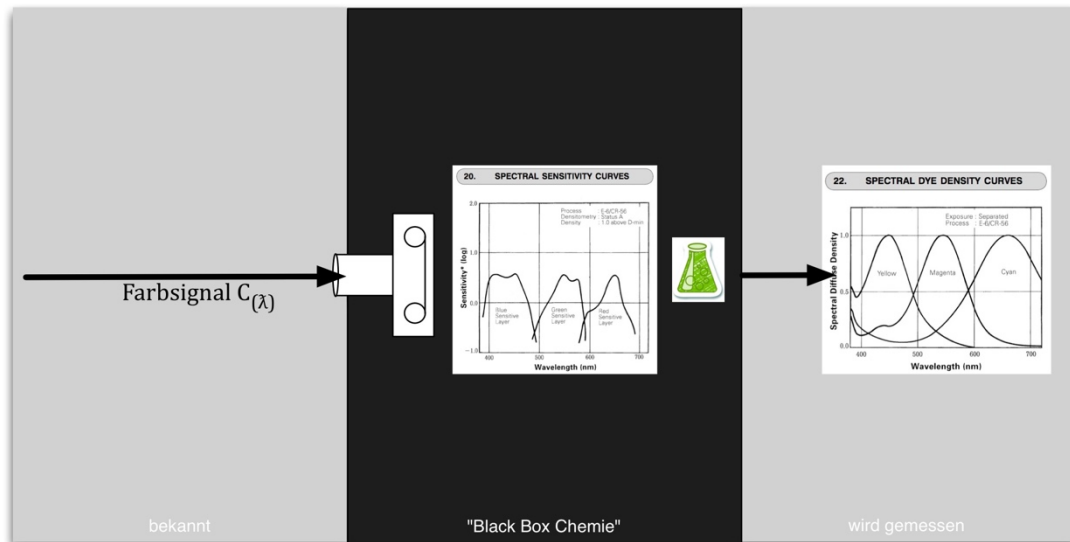


Abbildung 28: Experimentelle Anordnung. Wie wird ein wohldefiniertes Farbsignal C im entwickelten Farbdiafilm dargestellt?

Ich habe darauf geachtet, möglichst alle Faktoren konstant zu halten: die Lichtquelle, das Objektiv, die Kamera und die Farbentwicklung.

2.4.3. Kamerakalibrierung – Definition des Messinstruments

Um einen Scanner oder eine Kamera auf die Filmfarbstoffe zu eichen, verwendet man sogenannte IT-8 Targets, die in der ISO Norm 12640 definiert sind.⁹⁵ Zu jedem Typ Film kann die entsprechende IT-8 Testtafel erworben werden. Wichtig ist, dass die Farbstoffe (*image forming dyes*) der Testtafel mit der zu untersuchenden Vorlage korrespondieren, denn in einer Scanner-Kalibrierung wird das Scangerät exakt auf diese Farbstoffe geeicht. Man scannt (oder fotografiert) das IT-8 Target und deaktiviert dabei jegliche Art farblicher Anpassung. Es entsteht eine "rohe" TIFF-Bilddatei mit offensichtlich unstimmigen Farben.⁹⁶ Dieses Bild wird zusammen mit der numerischen Farbreferenztabelle in einer Farbprofilerstellungssoftware zu einem ICC-Farbprofil verrechnet.⁹⁷ Damit werden die

⁹⁵ Theoretische Grundlagen zur Eichung der Kamera: Erik Reinhard: Color Imaging. Fundamentals and Applications, Wellesley, MA 2008, Kapitel Color Management, S. 849ff und Edward Giorgianni und Thomas Madden: Digital Color Management. Encoding Solutions, Chichester 2008, Kapitel A Unified Color-Management Environment, S. 203ff.

⁹⁶ In der digitalen Fotografie hat sich die kulinarische Dichotomie roh und gekocht eingebürgert, wobei das englische "raw" am häufigsten verwendet wird. Es bezeichnet gemeinhin die Speicherung unfertiger Kameradaten in einem kameraspezifischen Format. Ich verwende hier "roh" im Sinne einer unfertigen Bilddatei, die aber bereits im TIFF Format gespeichert ist. Die Umwandlung der Kameradaten kann beispielsweise in dcrw oder Adobe Camera Raw geschehen.

⁹⁷ Hierzu wurde Profile Maker 5.8 von GretagMacbeth mit der Einstellung "Scannerprofil" verwendet. ICC Profile können aber auch mit einer Reihe anderer Softwarepakete erstellt werden. Die IT-8 Farbreferenzen habe ich bei Wolf Faust www.coloraid.de erworben, diejenige für Kodachrome von Kodak bezogen.

The diagram illustrates the process of creating an ICC Profile. It shows the multiplication of a color stimulus (D50 illuminant, 2 degree observer, color checker chart) by the spectral sensitivity of a camera (X, Y, Z curves) to produce a color target (X, Y, Z target). The resulting color target is then used to create the ICC Profile.

Die Präzision und Verlässlichkeit dieser Eichung kann jederzeit überprüft werden, indem man ein weiteres Bild vom IT-8 Target aufnimmt, das errechnete Farbprofil anhängt und die erzielten Farbwerte mit denjenigen aus der mitgelieferten Tabelle vergleicht. Mit einer auf diese Weise geeichten Kamera lassen sich nun die Farben im Diafilm messen. Diese Methode hat den grossen Vorteil, dass auf einer Aufnahme sehr viele Farbfelder ausgemessen und im CIE LAB Farbraum verglichen werden können.

Zu Beginn verfolgte ich die Idee einer totalen Vermessung der Farbräume aller noch erhältlichen Farbdiafilme. Es schwebte mir eine möglichst umfassende und feinmaschige Wolke von Messpunkten vor, die nicht nur eine exakte Analyse, sondern auch eine Farbsimulation der charakteristischen Ästhetik des Films ermöglichen sollte.⁹⁸

69



Abbildung 30: Als Vorlage für den Test dient die Farbreferenztafel Color Checker SG von GretagMacbeth (heute x-rite). Dieser Filmscan zeigt die Aufnahme des Testcharts mit den Metadaten und dem umlaufenden unbelichteten Filmrand. Am linken Rand kann man den von der Fabrik einbelichteten Filmcode erkennen. In der linken unteren Ecke habe ich die Verpackung des Films mit der Chargennummer positioniert.

Um Farbmessungen durchzuführen ist eine genormte Vorlage und eine konstante Lichtquelle nötig. Als Farbvorlage diente die Farbreferenztafel "Color-checker SG" von GretagMacbeth, heute X-Rite.⁹⁹ Der Blick auf so viele

⁹⁹ Auch diese Farbreferenzen liessen sich einer kulturgeschichtlichen Kritik unterziehen. Die ColorChecker Vorlagen wurden 1976 erstmals in einem wissenschaftlichen Artikel erwähnt und seither sind keine grundsätzlich anderen Farbvorlagen verwendet worden, nur die Anzahl der Testfarben wurde erhöht. C. S. McCamy, H. Marcus und J. G. Davidson: A Color Rendition Chart, in: Journal for Applied Photo Engineering, Vol. 2 (1976), S. 95-99. Es gibt auch Kritik an dieser bunten und normativen Farbwahl aus pragmatischer Perspektive. Es zeigte sich, dass die Wiedergabe von relativ unbunten Vorlagen wie bei Schwarzweissabzügen, Stichen und Radierungen eine Farbkalibrierung auf weniger bunte Farben von

Farbpatches gibt jedoch wenig Aufschluss. Man kann sich weder die Farbunterschiede merken, noch die Farben in dieser Vielzahl und willkürlichen Anordnung vergleichen. Das Auge nimmt feine Farbunterschiede am besten wahr, wenn man die Farben als begrenzt grosse Farbflächen auf einer neutralgrauen Fläche nacheinander betrachtet. Es empfiehlt sich auch, Farben in einem gegenseitigen Kontrastverhältnis anzuschauen. Um die Farbunterschiede verschiedener Filmtypen am besten wahrnehmbar zu machen, betrachtet man die Farbkontraste nacheinander in der jeweiligen filmtypischen Wiedergabe. Da man aufgrund des viel zu hohen Aufwands nicht alle 72 Farben miteinander vergleichen kann, habe ich drei Farbenpaare identifiziert, die in einem repräsentativen Verhältnis zu dem stehen, was Fotografen an Filmen besonders hervorheben. Die spezifische Farbwiedergabe eines Films wird im Amateurdiskurs meistens an einer Landschaft oder einem Ort festgemacht. Zum Beispiel wird beim Kodachrome die Art und Weise gelobt, wie er die roten Felsen des Grand Canyon vor dem tiefblauen Himmel darstellt. Dadurch werden die Farben des Films diskursiv überformt. Solche Schilderungen behaupten, dass der Charakter der ausgewählten Landschaft nur mit einem bestimmten Film adäquat eingefangen werden könne. Es schwingen dabei nicht nur normative Handlungsanweisungen mit, es kommt auch zu einer wechselseitigen metaphorischen Übertragung. Zu Bildern von abenteuerlichen Landschaften, unermesslicher Weite und abgrundtiefer Leere gesellen sich Eigenschaften des Films hinzu. Durch diesen Prozess der Versprachlichung wird der Film von einem technischen Ding zu einem kulturellen Produkt.

Die hier durchgeführten Farbmessungen zielen darauf ab, diesen Diskursen Zahlen gegenüberzustellen. Nicht um sie zu widerlegen oder zu entmystifizieren – es geht mir vielmehr um Fragen wie: Gibt es das berühmte Fuji-Grün tatsächlich? Ist es wirklich so, dass der Kodachrome der geeignetste Film für den Grand Canyon war? Die Reduktion auf nur drei Farbenpaare ist nicht nur durch den Umfang der fotografierten Farben gegeben, sondern einer Zuspitzung der Fragestellung geschuldet. Bei diesen Farbvergleichen schwingen auch die Bilder in unseren Köpfen mit. Um das imaginäre Bild möglichst präzise zu fassen, habe ich exemplarische Beispielbilder ausgewählt, die den Seherwartungen und den Farben im Kopf am nächsten kommen. Die Filmhersteller kannten die Verbindung der Filme zu diesen stereotypen Bildern und unterstrichen sie

grossem Vorteil wäre. Vergl. Don Williams und Peter Burns: Targeting for Important Color Content: Near Neutrals and Pastels, in: Proceedings of IS&T Archiving Conference 2012, S. 190-194.

oft noch mit entsprechenden Werbekampagnen, weshalb ich in zwei Fällen die Farbgebung der Verpackung mit in die Wahl einbeziehe. Sie stehen wie Chiffren für den Film oder für die Marke.

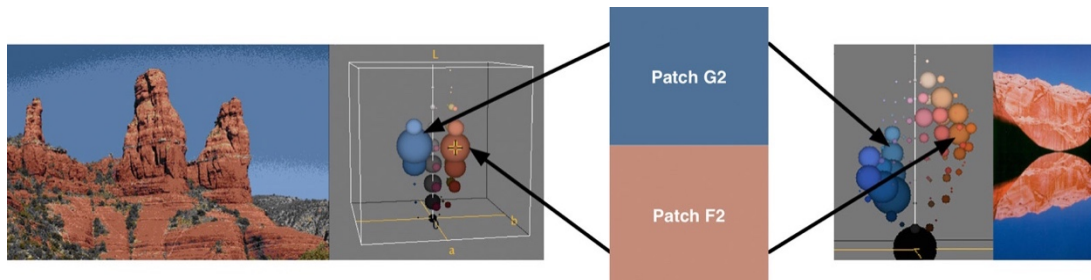


Abbildung 31: Analyse der Farbinhalte stereotyper Bilder, die gerne mit Kodachrome fotografiert wurden.

Abbildung 31 zeigt das Farbenpaar "roter Fels" und "blauer Himmel", aus zwei Beispielbildern herausgefiltert. Wären die Bilder Ölgemälde, hätte ich nur auf die Palette des Malers schauen müssen, um die Farben zu identifizieren. In diesem Fall aber halfen bildstatistische Verfahren (ein dreidimensionales LAB-Farbhistogramm), um aus der Vielfalt der Blau- und Rottöne die zwei Stellvertreter herauszugreifen, um nachher die nächst passenden Farbpatches auf der Farbreferenztafel ausfindig zu machen.¹⁰⁰

Beim zweiten Farbenpaar, dem Fuji-Grün und -Blau sind die interessanten Farben in genügend homogenen Flächen vorhanden, so dass es ausreicht, sie mit der Photoshop Pipette zu messen.



Abbildung 32: Herleitung eines für Fuji Velvia typisches Farbenpaar. Fotografie: David Taylor-Hughes.

Da das "Fuji-Grün" sich zumeist auf Landschaftsfotografien – grüne Wiesen mit blauem Himmel – bezieht, ziehe ich ein stark saturiertes Blau als Vergleichsfarbe bei. Noch besitzt der blaue Referenzfarbpatch und das Blau des Himmels

¹⁰⁰ Dazu verwendete ich das Programm ImageJ mit dem Plugin Color Inspector 3D von Kai Uwe Barthel von der FHTW Berlin.

in der Fotografie nicht den typischen Einschlag ins rötliche Violett, wie es das Fuji Branding auf der Filmdose aufweist. Wird der Film dieses Blau wie auf der Filmdose rötlicher wiedergeben?



Abbildung 33: Herleitung eines für Kodak Ektachrome typischen Farbenpaares. Die Fotografie des Jungen stammt vom berühmten National Geographic Fotografen Steve McCurry und wurde im Kontext einer Werbung von Kodak verwendet. Der Gelb-Blau-Farbkontrast ist tatsächlich sehr nahe an demjenigen der Verpackungen der Ektachrome Filmdosen. Allerdings findet man diese Farben nicht genau auf dem Colorchecker SG. Die entsprechenden "nearest neighbours" auf dem Colorchecker SG Chart sind J6 und C4.

Der Ektachrome war ein halbes Jahrhundert lang das Aushängeschild der Firma Kodak. Der Film war im professionellen Bereich so deutlich der Marktführer, dass man in der hiesigen grafischen Industrie *pars pro toto* mit "Ekta" den grossformatigen Farbdiafilm bezeichnete. Ektachrome war bekannt für die besten Farben. Gut hiess in den 1980er-Jahren einfach besser, zuverlässiger und präziser als die Konkurrenzprodukte von Agfa und Fuji. Gemälde wurden beispielsweise fast ausschliesslich mit Ektachrome aufgenommen. Der Nachteil von Ektachrome, und das war auch landläufig bekannt, war die schlechte Stabilität der Farben. Mitunter schon nach fünf Jahren fingen die Farben an sichtlich auszubleichen.

Seit den ersten Farbfilmen verpackt Kodak sein Filmmaterial in gelben Schachteln, meist mit dem Firmennamen in roter Aufschrift darauf. Entsprechend sind die Filme von Kodak im Allgemeinen bekannt für kräftige Gelb- und Rottöne.¹⁰¹

¹⁰¹ Obwohl Kodak auf die Qualität der Farbwiedergabe ihrer Markenfarben in der Werbung und bei den Verpackungen grossen Wert legte, wurden die Filme nicht auf diese Farben speziell abgestimmt. In den Kodak Labs wurden die Farben Gelb- und Rot nicht besonders behandelt. Die Koinzidenz mit den Markenfarben waren gemäss Robert Shanebrook, ehemaliger Verkaufsleiter von Ektachrome, nicht intendiert (Emailanfrage vom 25.5.2014). Viel Augenmerk wurde auf die Gesichtsfarben und die Graubalance gelegt.

Patch	Patch #	Name	L	a	b
G2	21	blue sky	50	-4	-22
F2	20	light skin	66	18	18
F4	48	green	55	-38	32
F3	34	purplish blue	40	10	-45
J3	38	orange yellow	72	19	68
E4	47	blue	29	15	-50
F5	62	helles grau (zur Überprüfung der Belichtung)	81	-1	0

Tabelle 1: Die drei untersuchten Farbenpaare mit den dazugehörigen CIE LAB Werten nach der x-rite Farbreferenztafel Colorchecker SG. Die Bezeichnungen der Farben stammen noch vom klassischen Colorchecker mit 24 Farben.

Die Farbsamples für die farbmtrischen Untersuchungen habe ich bewusst so ausgesucht, dass sie in einem zirkulären Verhältnis zwischen Technik, Ästhetik und Medialisierung (Ikonisierung) stehen und darin einen zentralen Ort einnehmen. Ich möchte anhand der Messungen beurteilen können, ob das Reden über Farbe mit reell vorhandenen Substanzen koinzidiert.

Was ich dabei leider nicht leisten kann, ist eine historische Entwicklung der Foto- und Filmfarben aufzuzeigen. Es wäre ein phantastisches Projekt, wenn es gelänge *ex post* quantifizierend zu beschreiben, wie sich die Farben eines Agfachromes oder eines Kodachromes über die Jahre hinweg zwischen 1940 bis 2010 entwickelten.¹⁰² Die Farbwiedergabe der Film- und Fotofilme besitzt eine Signatur der Zeit, will heissen: wir sehen eine solche Signatur, wenn wir solche Filme heute betrachten. Zwei Faktoren machen eine Farbmessung jedoch nahezu unmöglich: Es gibt keine Farbreferenzen auf den überlieferten Bildern, jedenfalls keine standardisierten, die sich über eine längere Zeit hinweg erhalten hätten und noch heute greifbar wären. Das zweite Problem ist die Konservierung. Die Farbmaterialien haben eine so schlechte Haltbarkeit, dass Farben schon nach 10 Jahren deutlich anders aussehen.

¹⁰² Damit meine ich nicht, wie sich ein bestimmter Film aufgrund der Alterung farblich veränderte, sondern wie beispielsweise ein bestimmtes Gelb auf dem frisch entwickelten Film ausgesehen hat. Man hätte die Messung mit jedem neuen Release erneut durchführen müssen. Solche Messungen hatten die Hersteller mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit durchgeführt, sie jedoch nicht aufgehoben. Zum spezifischen Problem der Überlieferung bei Kodak, siehe Fussnote 36.

Aus diesem Grund befasse ich mich mit heute noch aktuellen Farbdiafilmen. Ich untersuche dabei nur Diafilme, auch Farbumkehrfilme genannt, weil sie die Farben in einer viel direkteren Weise zeigen als Farbnegative. Diese müssten jeweils vergrößert werden und somit entweder im rot maskierten Farbnegativ unbetrachtbar bleiben oder auf dem Abzug quasi "als Kind zweier Eltern", von Farbnegativ und vom Vergrößerungspapier erscheinen. Jede Farbvergrößerung entsteht wiederum durch eine framespezifische Kombination von Farbfiltern. Dadurch hätte man bei der Analyse der Farben von Abzügen viel zu viele Unbekannte; Rückschlüsse auf den Anteil des Filmmaterials wären nur sehr schwer wenn überhaupt erruierbar.

Film	Labor	IT-8 Referenzen	Abkürzungen
Kodak Ektachrome EPP	Studio 13	K090101-8	Ekta
Kodak Ektachrome VS	Studio 13	K090101-8	EktaVS
Fuji Provia 100	Studio 13	F080601	Provia
Fuji Astia	Studio 13	N061001	Astia
Fuji Velvia 50	Studio 13	V090119	Velvia
Kodachrome 64	Kodak (by Dwayne's Kansas)	Q60-1999_10 K3	KR64
Nikon D3	-	unkalibriert	D3

Tabelle 2: Liste der untersuchten Farbdiafilme und den Angaben zu Entwicklung sowie der verwendeten Farbreferenzen zur Digitalisierung.

Für die Untersuchung wählte ich eine breite Palette von Farbdiafilmen, wobei ich Doppelungen zu vermeiden suchte. Ich liess Consumer-Derivate ausser Acht, also Filme, die zwar über die gleichen Rezepturen wie die professionellen Filme verfügten, aber mit grösseren Toleranzen produziert wurden. Wo sich die Profiqualität durch den idealen Reifegrad auszeichnet, sind die Margen und Qualitätskontrollen beim Produkt im Supermarkt weniger restriktiv.¹⁰³ Zusätzlich beschränkte ich die Auswahl auf niedrig empfindliche Filme, da sie das medialisierte fotografische Bild viel stärker prägten, als die sehr selten verwendeten hochempfindlichen Emulsionen, die eine schlechtere Farbwiedergabe

¹⁰³ Die Filme für den Profimarkt wurden erst zum Zeitpunkt der optimalen Reife ausgeliefert und beim Händler in der Kühltruhe gelagert, um eine weitere Reifung zu unterbinden. Gemäss mündlicher Aussage von Gert Koshofer im September 2009.

haben. Die Farbproduktion bei hochempfindlichen Farbfilmen ist durch breitere Nebenempfindlichkeiten eingeschränkt. Die Empfindlichkeit konnte bei Farbfilmen nicht unendlich gesteigert werden. Da höher empfindliche Emulsionen mit grösserem Korn arbeiten, werden Einbussen bei der Farbtrennung besser toleriert. So sind die grün- und die rotempfindliche Schicht jeweils auch für blaues Licht empfänglich, was die allgemeine Empfindlichkeit erhöht, aber gleichzeitig zu einer Minderung der Farbsaturierung führt. Ein weiterer Grund, warum niederempfindliche Emulsionen eine bessere Farbwiedergabe haben, ist die Wirkungsweise der DIR Kuppler.¹⁰⁴

Um nochmals auf die Auswahl der Testfilme zurückzukommen, ist es sehr zu bedauern, dass keine Agfachrome Filme mehr verfügbar waren. So beschränkte sich die Auswahl auf die beiden letzten verbliebenen Farbfilmproduzenten Fuji und Kodak (Stand 2009). Wenigstens konnte Kodachrome, dessen Produktion bereits 2010 endgültig eingestellt wurde, noch mit ins Testsample aufgenommen werden. Als Vergleich zur analogen Filmwelt nahm ich exemplarisch eine Digitalkamera mit in das Sample auf.¹⁰⁵

2.4.5. Vorgehen

Zunächst fotografierte ich die Farbreferenztafel Colorchecker SG unter konstanten Bedingungen. Ich verwendete zur Erstellung der Aufnahmen immer dieselbe Kamera – eine Rollei Mittelformatkamera mit einem Schneider 80mm Macro Objektiv –, dieselbe Farbreferenztafel und dasselbe Licht. Auch bei der Entwicklung habe ich sehr darauf geachtet, eine vergleichbare Situation zu erzielen. Deshalb haben alle hier untersuchten Filme dieselbe Entwicklung durchlaufen. Um die Messungen später nochmals zu wiederholen, nahm ich auch die auf den Verpackungen angegebenen Chargennummern mit ins Bild auf. Ich füllte einen Film mit Belichtungsreihen in Zehntelstufen (0.1 EV), die ich bei

¹⁰⁴ DIR Kuppler steht für development inhibitor-releasing coupler. Dieser reagiert mit dem oxydierten Farbbentwickler wie gewünscht zum entsprechenden Farbstoff, dabei wird nun ein Molekül freigesetzt, dass entwicklungshemmende Eigenschaften hat, was zu einer lokalen Unterbindung der Entwicklung führt. Zwar wird damit die Empfindlichkeit erniedrigt, aber dieser Nachbarschaftseffekt führt zu einer Erhöhung der Bildschärfe. Gleichzeitig diffundieren die DIR-Kuppler in die benachbarten Schichten (Zwischenschichteffekt) und erhöhen die Farbsättigung, was zu einer brillanteren Farbwiedergabe führt. Vgl. Michael R. Peres: The Focal encyclopedia of photography, 4th Edition, Amsterdam 2007, S. 669 und David Rogers: The Chemistry of Photography, Cambridge UK 2007, S. 119 ff.

¹⁰⁵ Ich beschränkte mich auf eine digitale Kamera, weil die Farbwiedergabe in der digitalen Welt nicht im Mittelpunkt der vorliegenden Fragestellung steht und weniger hardwareabhängig ist. Die Vergleichbarkeit zwischen Film und digital ist nicht nur ein Vergleich physikalisch-chemisch erzeugter Farbe mit einer elektronisch-digitalen. Die Vergleichbarkeit ist weiter auch eingeschränkt, weil der analoge Prozess auf einer subtraktiven und der digitale eine additiven Farbwiedergabe basiert.

konstanter Zeit und Blende alleine über den Bron Blitzgenerator steuerte. Ganz andere Bedingungen gelten für den einen noch testbaren Kodachrome 64 Film, den es nicht im 120er-Format für Mittelformatkameras gab. Diesen Film belichtete ich mit einer Nikon F100 und einem 60mm Objektiv. Der Film wurde via Kodak Schweiz im Fotolabor Dwayne's entwickelt, dem damals weltweit einzigen Labor, das die Kodachrome eigene K14 Entwicklung noch durchführte.¹⁰⁶

2.5. Auswertung der Farbmessungen

Nach der Entwicklung erzeugte ich mit dem oben beschriebenen Verfahren colorimetrisch präzise digitale Bilddateien im LAB-Modus. Pro Film wählte ich diejenige Aufnahme aus, deren Helligkeit auf Patch F5 dem über alle Filme gemessenen Mittelwert von $L=68.4$ am nächsten kam. Der Zielwert der Vorlage wäre mit $L=80$ um einiges heller. Da aber jede Reproduktion bei Farbumkehrfilmen (Diafilmen) wegen der Gefahr des Überbelichtens etwas dunkler ausfallen muss, schien 68.4 ein angemessener Richtwert. Bei dieser Belichtungsstufe erscheinen alle Farben schön satt. Bei helleren Belichtungsstufen werden die Farben zunehmend bleicher.

2.5.1. Neutralität und charakteristische Kurve

Die charakteristische Kurve beschreibt, wie die Helligkeitsstufen im Film wiedergegeben werden. Hierbei gibt es ganz unterschiedliche Anforderungen an einen Film. Geht es darum, umfangreiche Kontraste auf einen Film zu bannen, ist ein weicher, kontrastarmer Film von Vorteil. Fotografiert man hingegen eine kontrastarme Szene, zum Beispiel bei diffusem Licht im Nebel, würde mancher Fotograf die Gradationskurve durch eine entsprechende Verlängerung der Entwicklung steiler machen. Zu Zeiten der Hochblüte der Analogfotografie konnte man im Labor auch für ausgewählte Farbumkehrfilme eine push- oder pull-Entwicklung verlangen.

¹⁰⁶ Am 18. Januar 2011 wurde die letzte Rolle Kodachrome entwickelt und seither ist die K-14 Entwicklung unwiderruflich eingestellt. http://en.wikipedia.org/wiki/Kodachrome#Cessation_of_processing [29.5.2014].

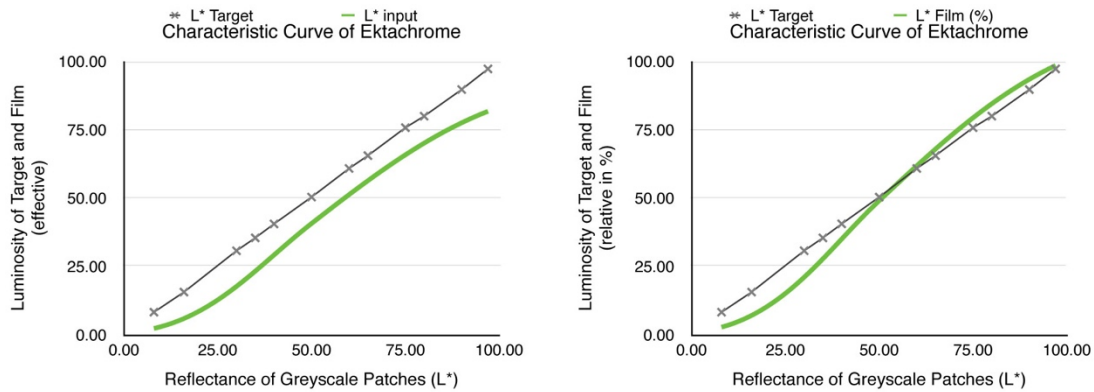


Abbildung 34: Die charakteristische Kurve zeigt die Umsetzung der Tonwerte. Im Diagramm links sind die Helligkeitswerte des Diafilms direkt "as is" eingetragen, wobei das Diagramm rechts diese Werte prozentual anzeigt, wodurch die typische S-Kurve deutlicher sichtbar wird.

Jeder Film gibt die Helligkeitsstufen in einer S-Kurve wieder. Das heisst, dass die Steigung, die dem Kontrast des Films entspricht, nur in den mittleren Tönen konstant ist und am hellen und dunklen Ende abflacht. Diese Eigenschaft wirkt sich im Bild gefällig aus. Es erscheint plastisch, konturiert und scharf und dennoch reissen die hellsten Töne, sei es in einer Wolke oder auf einem weissen Hemd, nicht aus.

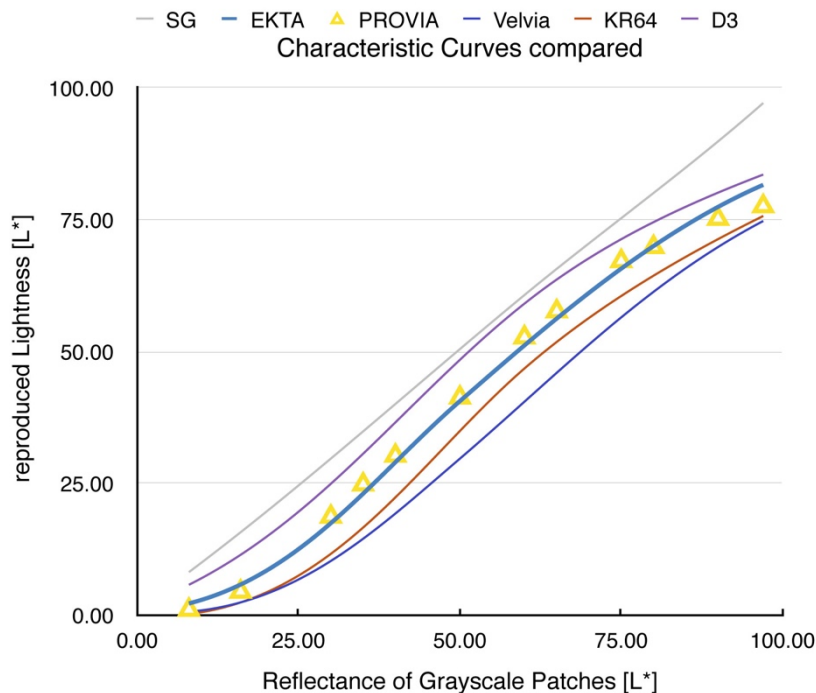


Abbildung 35: Die charakteristischen Kurven der untersuchten Farbdiafilme im Vergleich. Sie zeigen, wie die einzelnen Filme die Tonwerte wiedergeben.

Zunächst fällt auf, dass kein Film, auch nicht die Nikon Digitalkamera, die Helligkeitswerte heller wiedergibt als die Vorlage. Alle liegen unter der grauen

Geraden, die die Zielwerte der Farbreferenztafel zeigt. Dies liegt an der Auswahl der Aufnahmen. Wie oben erwähnt, war mir die Farbe wichtiger als die Belichtung; ich bevorzugte die dunkleren, saturierten Belichtungen. Auf den ersten Blick fallen zwei stark geschwungene Linien auf. Die Digitalkamera und der Kodachrome weisen eine stark s-förmige Kurve auf, was zu einer Kompression der Tonwerte in den Lichtern und den Schatten führt und im mittleren Bereich den Kontrast betont. Eine Eigenschaft, die sich zur Aufnahme von Landschaften gut eignet. Im Gegensatz dazu verhalten sich Ektachrome und Provia viel linearer. Dies zeigt an, dass sie sich auch für Reproduktionen wie zum Beispiel von Kunstwerken und Gemälden eignen. Velvia ist zwar sehr dunkel, aber über einen sehr grossen Bereich linear.

Es gibt jedoch ein sehr prononciertes Merkmal, das alle hier untersuchten Diafilme aufweisen: sie sind allesamt zu blau. Hier besticht die Digitalkamera mit Grauwerten, die über den gesamten Helligkeitsumfang nur unmerklich von der Zielvorgabe abweichen.

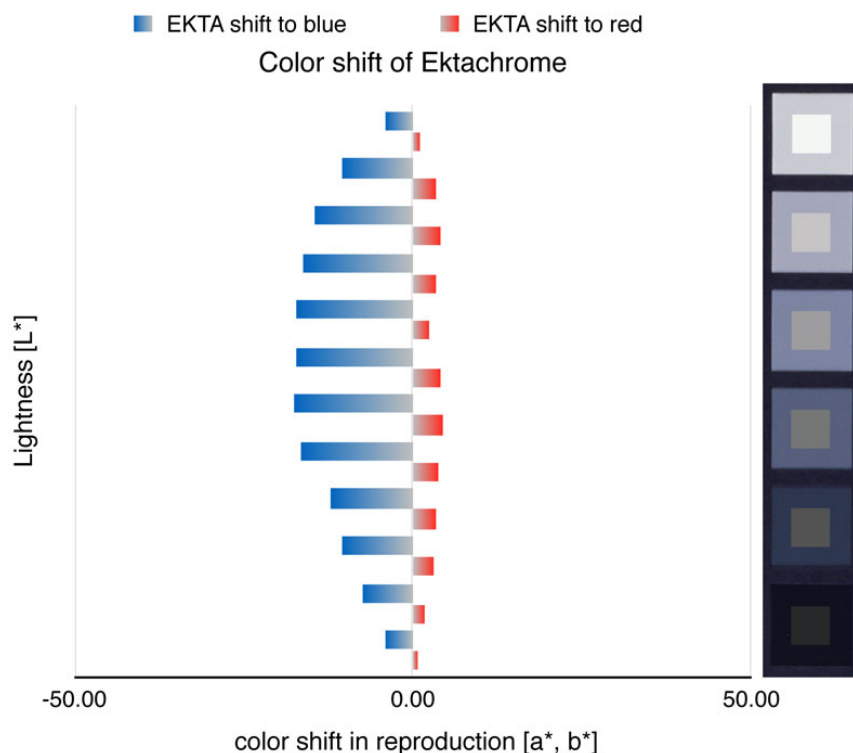


Abbildung 36: Die Wiedergabe neutraler Grauwerte ist äusserst schwierig für Farbumkehrmaterialien. Sie weisen allesamt einen sehr starken Blaustich und einen merklichen Rotstich auf. Die durchwegs negativen b^* -Werte wurden zusammen mit den jeweils immer positiven a^* -Werten auf die x-Achse übertragen. Kein einziger Film wies eine Abweichung Richtung gelb und grün auf.

Bei den Diafilmen kommt es im mittleren Helligkeitsbereich zu Abweichungen von einem $\Delta E = 20$. Alle Filme weisen ebenfalls einen Farbshift ins Rötliche auf, was zusammen mit dem Blau in einem blauvioletten Farbstich resultiert. Die Gründe für diesen starken Farbstich können viele sein. Um dabei den Einfluss der Entwicklung gering zu halten, beauftragte ich mehrere Labore. Von denen schnitt die Entwicklung von *Studio 13* in Zürich, dem ehemals grössten Profi-Labor der Schweiz, am besten ab. Die anderen Labore wiesen einen noch höheren Blaustich auf. Die Kontrollentwicklung bei *Fujifilm Schweiz* war mit der von *Studio 13* vergleichbar. Die grosse und wohl nicht abschliessend beantwortbare Frage ist: gehört dieser massive Blaustich zur Charakteristik des Farbdiafilms oder ist er einem Fehler in der Herstellungskette geschuldet? Der Film ist an sich ja noch kein Endprodukt. Das Bild durchläuft im Falle eines Drucks mehrere Verarbeitungsstufen, die eine Korrektur des Weisspunktes ermöglichen. Ebenso ist die Rezeptionsform in Erwägung zu ziehen. Vielleicht sind Farbdiafilme willentlich kühl (also blaustichig) gehalten, um das warme Licht der Diaprojektoren auszugleichen? Dem widerspricht allerdings die Vorgabe, die Fuji im Filmdatenblatt für "light sources for viewing" macht. Entsprechend der ISO Norm ISO/DP3664-2 müssen Dias von einer D₅₀ Tageslicht Lichtquelle mit einer Stärke von 1400cd/m² beleuchtet werden.¹⁰⁷

Füllt ein Bild das gesamte Blickfeld aus, so passt sich das Auge sehr schnell an den verschobenen Weisspunkt an. Wird ein Dia auf dem Leuchttisch mit der Lupe inspiziert, kann man davon ausgehen, dass sich das Auge adaptiert hat und der Farbstich als solcher nicht mehr wahrgenommen wird.¹⁰⁸ Diesen Effekt kann man in Abbildung 37 nachvollziehen.

¹⁰⁷ Man darf nicht vergessen, dass Bilder in Presse- und Bildagenturen am Leuchttisch betrachtet und verkauft wurden. Daher müssen die Bilder unter diesen Bedingungen gut aussehen. Fujifilm, Product Information Bulletin. Fujifilm Astia 100F Professional, AF3-149E, S. 3.

¹⁰⁸ Dies könnte mitunter ein Grund sein, warum die Fotografen, auf meine Anfrage hin, einen solch merkwürdigen Blaustich nicht in Erinnerung haben, sich aber gerne über die schwankende Qualität der Labore beschweren.



Abbildung 37: Das Portrait links wurde mit D50-Blitzlicht aufgenommen und mit durchgehendem Colormanagement digitalisiert. Es weist einen deutlichen Blaustich auf, während das rechte Bild, ausser dem Kreis auf der Graukarte, neutralisiert wurde.

Deckt man das Portrait rechts ab und betrachtet nur das linke Portrait bildfüllend, so empfindet man die Farben bald als normal. Der Kreis in der Mitte der Graukarte erscheint grün. Deckt man nun das rechte Portrait auf, so besitzt es zunächst einen Gelb-Grün-Stich, der erst verschwindet, wenn man das Papierweiss mitbetrachtet oder das linke Bild abdeckt. Im Kreis auf der Graukarte sieht man das nicht neutralisierte Grau vom Diafilm, das in diesem Kontext seinen charakteristischen Violettstich zeigt.

2.5.2. Bildfarbstoffe: woraus die Farben entstehen

Würde man die Frage "Was sieht man, wenn man ein Dia betrachtet?" in einem strikt materiellen Sinn stellen, so wären die Bildfarbstoffe die konsequente Antwort. Die Farben eines Diapositivs entstehen alle als Mischverhältnisse der drei Bildfarbstoffe Cyan, Magenta und Yellow. Die Bildfarbstoffe sind die sichtbare Materialität der Bilder. Sie bilden das Vokabular, aus dem die Farben entstehen. Die Beschaffenheit dieser Farbstoffe ist für die Bildwirkung ein Stück weit entscheidend. Sie definieren oder begrenzen das Endprodukt. Je reiner und saturierter diese Grundfarben sind, desto grösser ist der Farbraum, den sie im Chromatizitätsdiagramm abstecken.

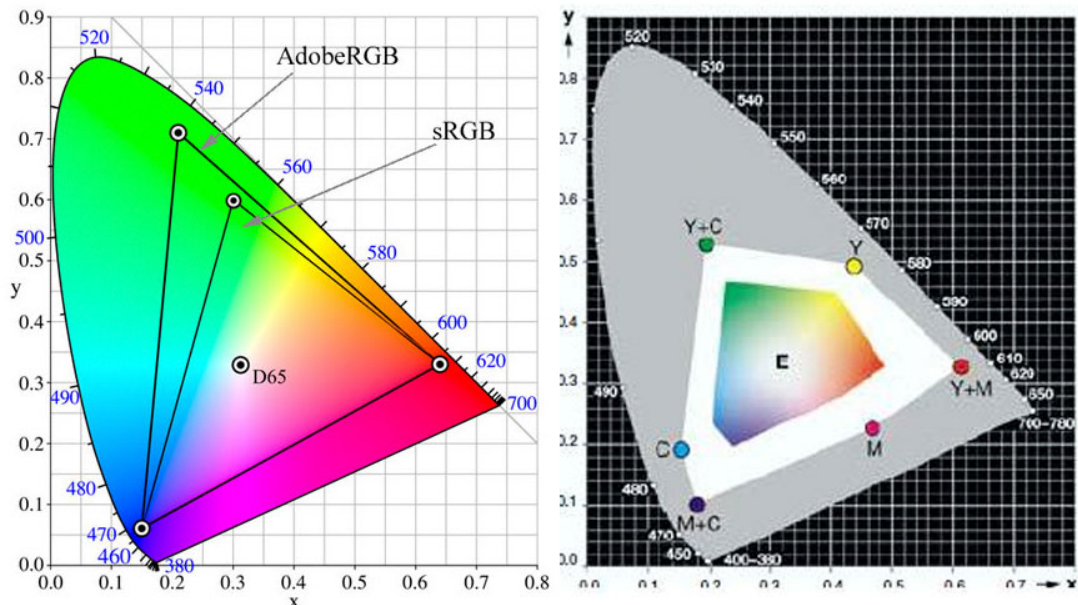


Abbildung 38: Chromatizitätsdiagramm: links mit eingezeichneten sRGB und AdobeRGB Farbräumen, die die additive Farbmischung repräsentieren und rechts mit den subtraktiv arbeitenden Primärfarben Yellow, Magenta und Cyan. Bei beiden gilt: je saturierter (näher am Rand liegend) die Primärfarben sind, umso grösser wird der Farbraum und damit die Palette möglicher Farben. Quelle: Wikimedia Commons, CC-SA.

Da die Bildfarbstoffe erst ganz am Ende des gesamten Farbaufzeichnungs- und Farbwiedergabeprozesses entstehen, sind sie bis zu einem gewissen Grad austauschbar. Ihre Rolle ist vergleichbar mit einem Musikinstrument. Die Interpretation der Farben hängt dabei stark von der spektralen Sensibilisierung, der Beleuchtung und besonders von der gesamten Filmchemie ab.¹⁰⁹

Vergleichen wir nun die Primärfarben der Diafilme im a^*-b^* -Diagramm, so sind zwei Informationen von Interesse: Die Saturierung und der Farbton.

¹⁰⁹ Da man das Chromatizitätsdiagramm mit einem Dreieck aufgrund der Geometrie ziemlich schlecht abdecken kann, werden heute Multi-Primary Display Devices erforscht, die über sechs Grundfarben verfügen und entsprechend mehr Farben darstellen können. Erik Reinhard: Color Imaging. Fundamentals and Applications, Wellesley, MA 2008, S. 787f.

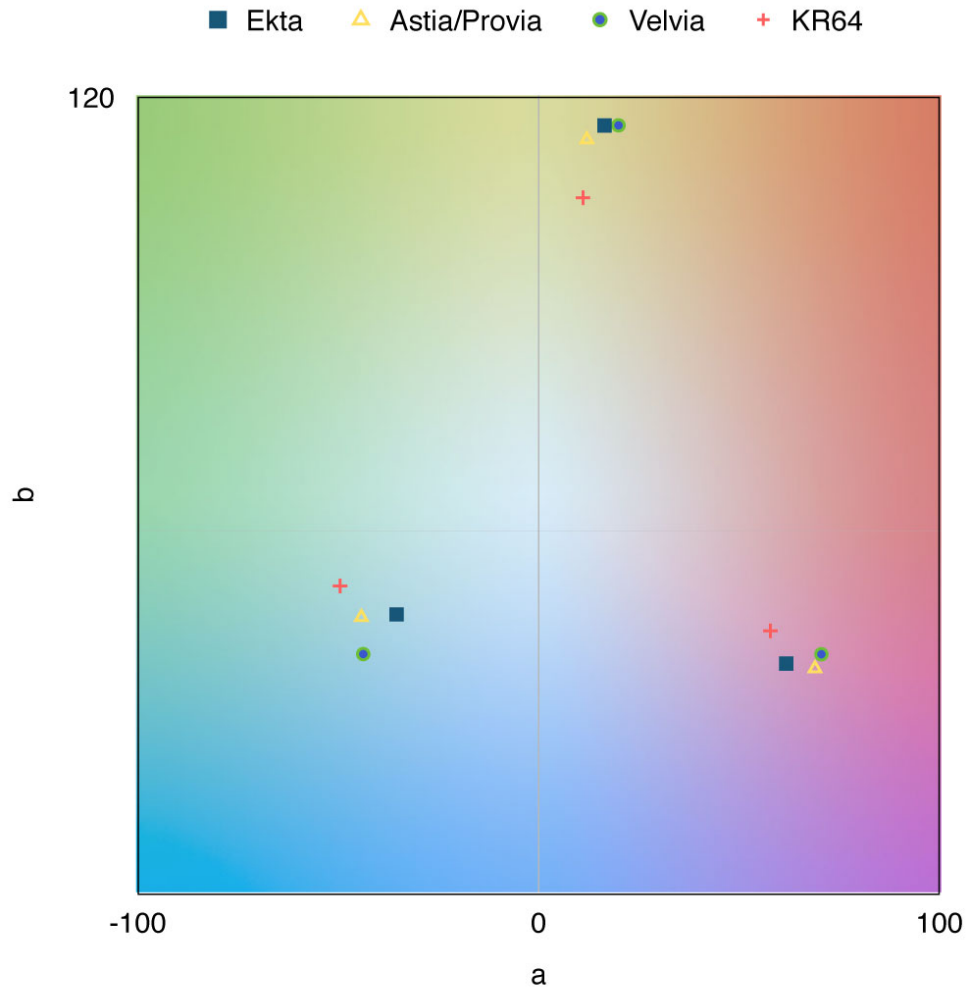


Abbildung 39: Die Grund- oder Primärfarben der untersuchten Diafilme im Vergleich.

Es zeigt sich, dass die Primärfarbe Yellow bei Kodachrome deutlich blasser erscheint als alle anderen Yellows. Das könnte eventuell die etwas bleicheren Gelbtöne des Kodachrome erklären. Einen schönen Rückblick auf die Farbgebung des frühen Kodachrome Films findet sich im Bildband "Kodachrome 1939–1959. The American Invention of Our World".¹¹⁰ Obwohl Kodak alle Filme kontinuierlich überarbeitete, behielt Kodachrome als ältester Farbdiafilm seine typische Charakteristik. Das Diagramm zeigt bei den moderneren Filmen einen klaren Zugewinn bei der Saturierung des gelben und roten Farbstoffs. Kodak verwendet für alle E-6 basierten Farbumkehrfilme dieselben Cyan-, Magenta- und Yellow-Farbstoffe,¹¹¹ Fuji dagegen für die Velvia-Familie andere Farbstoffe

¹¹⁰ Els Rijper: Kodachrome 1939-1959. The American Invention of Our World, New York 2002.

¹¹¹ Diese Vermutung legen die Filmbeipackzettel mit den dort enthaltenen Absorptionskurven der Farbstoffe nahe. Dass die Farbstoffe identisch sind, zeigt sich auch daran, dass es für die ganze Kodak E-6 Produktfamilie nur ein einziges IT-8 Kalibrationstarget gibt.

als für Provia- und Astia-Familien. Velvia ist berühmt für seine sehr bunten Farben und dies spiegelt sich hier in den Grundfarben wider.

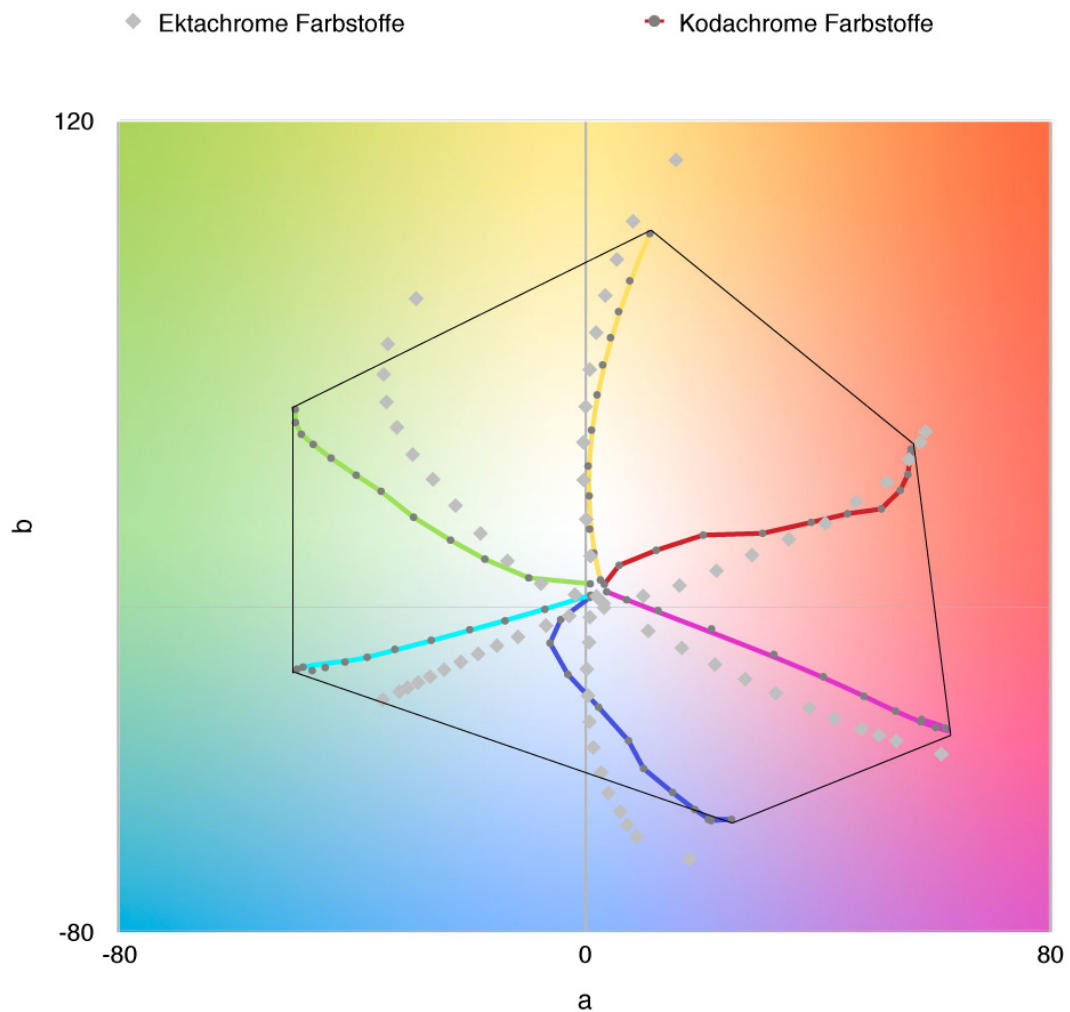


Abbildung 40: Die Bildfarbstoffe von Kodachrome und Ektachrome im Vergleich. Bei den farbigen ausgezogenen Linien handelt es sich um Kodachrome. Rot, Grün und Blau sind 1:1 Mischungen der anliegenden Grundfarben. Die resultierende Farbe liegt dabei selten in der Mitte der beiden Punkte.

In einem fotografischen Bild sieht man diese Grundfarben kaum je in purer Form, sondern wir betrachten subtraktive Mischfarben. Am Beispiel von Rot, Grün und Blau möchte ich zeigen, was für Farben bei einem Mischverhältnis von je 50% entstehen. Das Rot enthält bei allen Konzentrationen jeweils 50% Magenta und 50% Yellow. Die Farbabstufungen, die daraus hervorgehen, wechseln je nach Saturierung immer auch ein bisschen den Farbton. Im Falle von Kodachrome sogar erheblich. Was dieser Tatbestand nun für die Farbwiedergabe bedeutet, ist sehr schwer zu sagen. Die Farbdaten für dieses Diagramm habe ich aus den spektral vermessenen IT-8 Farbreferenzen bezogen (siehe Abbildung 23), die in den Säulen 13–15 die reinen Bildfarbstoffe enthalten und in

den Säulen 17–19 die daraus resultierenden Rot-, Grün- und Blauabstufungen.¹¹² Da diese Targets auf Laser Ausbelichtungsgeräten in den unbelichteten Film einbelichtet werden, stehen diese Farben nicht in einer realen Korrelation zum sichtbaren Licht. Hierbei ist also quellenkritische Vorsicht geboten. Was man aber sagen kann, ist, dass bei einer linearen Zunahme von Lichtenergie ein Farbprodukt entsteht, das in einem nichtlinearen Verhältnis zur Lichtenergie steht, und dass die Mischprodukte einer starken Eigengesetzlichkeit unterworfen sind, die kaum vorhersehbar oder simulierbar ist. Aus diesem Grund wird man niemals mit einer Digitalkamera einen Kodachrome Filmlook simulieren können. Für diese Nichtlinearität sind höchstwahrscheinlich Zwischenschichteffekte verantwortlich.¹¹³

Betrachtet man hingegen das Verhalten der Farbmischungen bei Ektachrome (Rhomben in Abbildung 40), so sieht man, wie dieser modernere Film in viel voraussagbareren Bahnen verläuft. Die Grund- und Primärfarben der anderen E-6 Diafilme weisen ein ähnliches Verhalten auf wie Ektachrome und sind der Übersichtlichkeit wegen im Diagramm nicht wiedergegeben.

2.5.3. Abweichungen in Sättigung und Farbton

Bisher betrachteten wir das globale Verhalten der Bildfarbstoffe und ihre Effekte untereinander. Nun folgen Analysen einzelner Farbpunkte, die fotografisch aufbelichtet wurden. Bevor wir uns den einzelnen Farbpunkten zuwenden, betrachten wir, wie sich die sechs Farben und das Neutralgrau zueinander verhalten. Welche Farben weichen in ihrem Farbton am meisten von der Vorlage ab? Welche Farben sind zu blass, welche zu bunt?

Hierzu werte ich die aus den Filmen gewonnen Daten im LCH System aus, wobei ich nur auf den Farbton und die Sättigung achte. Die Helligkeit, die vom Auge deutlicher als die beiden anderen Faktoren wahrgenommen wird, lasse ich ausser Acht. Aufgrund der Selektion der Vorlagen liegen die Helligkeitswerte schon so nahe beieinander (Patch F5 bei $L^* = 68.4 \pm 6.6$), dass die Vergleichbarkeit der Farben unter Missachtung der Helligkeit zulässig ist.

Betrachten wir zunächst, wie bunt die Farben von den Farbdiafilmen reproduziert werden: Abbildung 41 zeigt für die meisten Filme einen ähnlichen Verlauf.

¹¹² Kodak Q60K3, IT8.7/1 Data Files, 35MM Kodachrome, created on March 08, 2000. Manufacturer: Eastman Kodak Company, Production Date is 1990:10. K3199910.Q60. Abrufbar unter: <ftp://ftp.kodak.com/GASTDS/q60data/K3-Data/K3199910.QSP> [26.9.2015]

¹¹³ Rudolf Gschwind beobachtete andere Zwischenschichteffekte, wenn nur eine Schicht belichtet wurde, als wenn alle Schichten beteiligt waren (mündliche Aussage vom 25.6.2014).

Die erste Farbe wird von allen Filmen fast ohne Abweichung in der Sättigung wiedergegeben. Dies erstaunt nicht, weil diese Farbe dem Hautton kaukasischer Menschen entspricht. Bei der Gesichtsfarbe können sich die Filme keine grossen Abweichungen leisten, es würde von den Kunden als zu störend empfunden.¹¹⁴ Anders ist es bei der zweiten Farbe "blue sky". Da greifen die meisten Filme in den Farbtopf und geben das Himmelblau blauer wieder.

Beim Gelb haben alle Filme Mühe die Saturation zu erreichen, sogar die Digitalkamera ist ein Quäntchen zu blass. Das Farbenpaar "green grass and blue sky" mit Patch 47 und 48 ist in der Vorlage sehr saturiert. Gerade beim Grün ist es erstaunlich, dass die Filme den Sättigungsgrad nicht erreichen, sogar Velvia nicht, der ausgerechnet für die Wiedergabe saftig grüner Grasflächen in Landschaftsaufnahmen angepriesen wird.

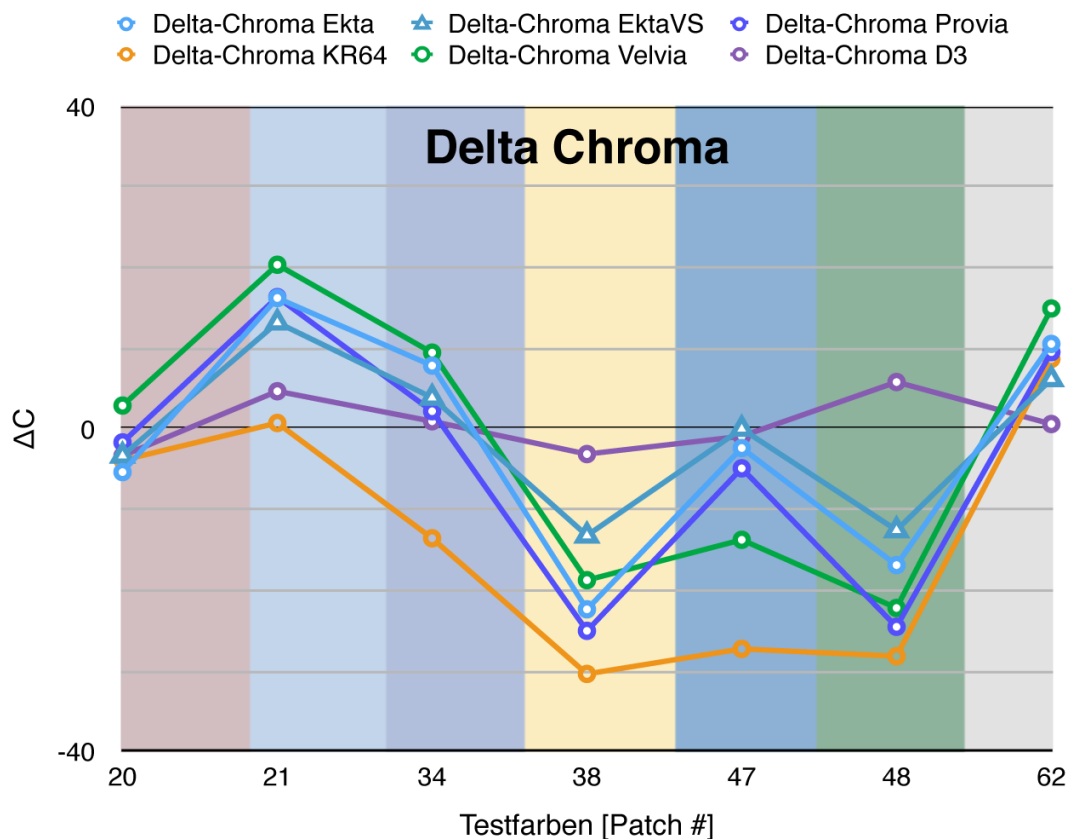


Abbildung 41: Diagramm der im Diafilm reproduzierten Farbsättigung je untersuchter Testfarbe (x-Achse).

Vergleichen wir den Verlauf aller Kurven, so fällt auf, dass die vier "normalen" Farbdiafilme mit E-6 Entwicklung parallel zueinander verlaufen. Das heisst, die

¹¹⁴ Unter den Fotoprofis ist allgemein bekannt, dass die Gesichtsfarben eine zentrale Rolle spielen in der Farbproduktion. Vgl. David Rogers: The Chemistry of Photography. From Classical to Digital Technologies, Cambridge UK 2007, S. 111.

gleichen Farben sind zu bunt oder zu wenig bunt. Die beiden "Ausreisser" sind der Kodachrome und die Digitalkamera, was die Annahme nahelegt, dass die Farbdiafilme eine gemeinsame medienspezifische Charakteristik besitzen, egal ob sie nun von Kodak oder von Fuji hergestellt wurden. Die Digitalkamera zeigt ein ganz anderes Verhalten. Sie schlängelt schön um die Nulllinie herum, ist also schon in unkalibriertem Zustand sehr nah an der Vorlage. Der Kodachrome 64, der auf einem eigenen Verfahren basiert, fällt entsprechend andersartig aus. Entgegen seinem Ruf sind die Farben durchweg zu blass. Hier fallen Diskurs und Farbmessung deutlich auseinander. Seinen Charme bezieht der Kodachrome also nicht aus der Buntheit, sondern vielmehr aus seiner Entsättigung und seiner ganz eigenen Verfremdung des Farbtons. Es ist gut möglich, dass er die scheinbare Buntheit über eine Kontraststeigerung erzielt.

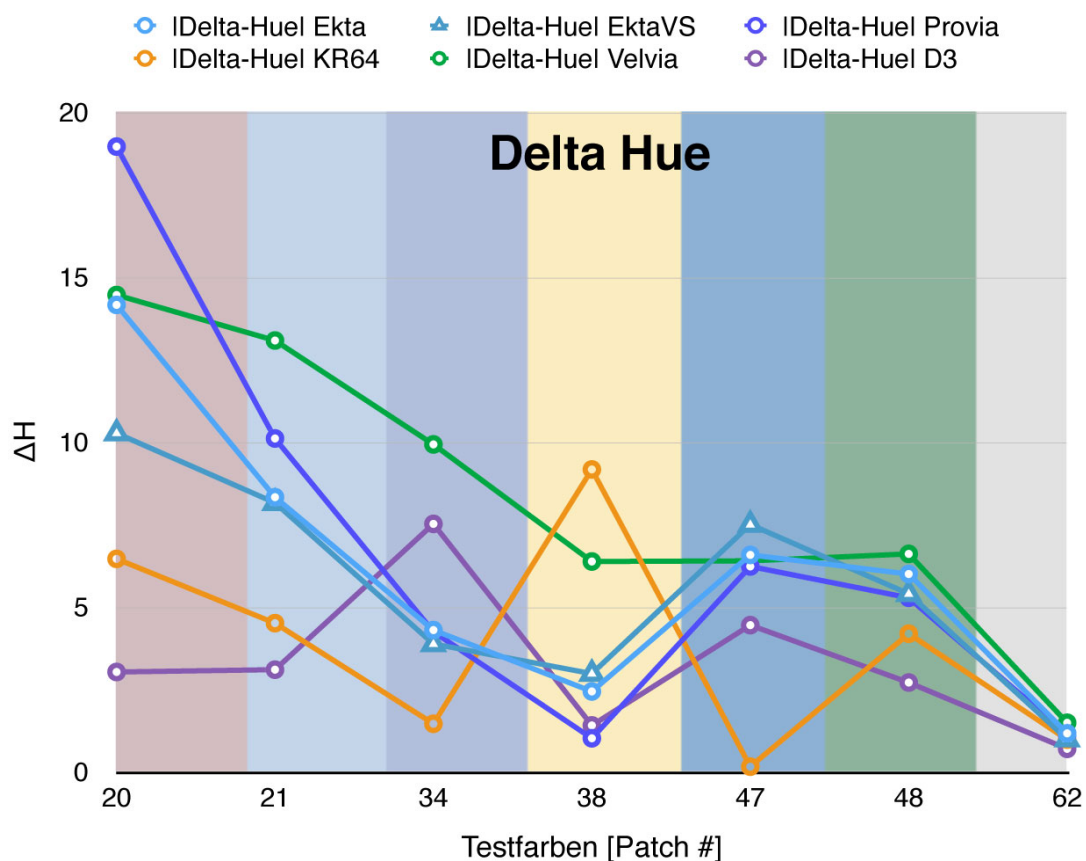


Abbildung 42: Die in den Diafilmen erzeugten Farbabweichungen als Differenz im Farbton dargestellt.

Wenden wir den Blick nun den Abweichungen der Farbtöne zu. Hier zeigt Kodachrome ebenfalls im Gelb eine grössere Abweichung von der Vorlage, so dass man fast schon von einem "Kodachrome Gelb" sprechen müsste, anstatt von einem "Kodachrome Rot", das von den Fotografen diskutiert wird. Wie bei

der Farbsaturierung verlaufen auch bei der Abweichung im Farbton die Kurven der E-6 Diafilme erstaunlich parallel. Die Digitalkamera und der Kodachrome nehmen wieder ihren eigenen Lauf. Das Spannende ist nun, dass wir hier eine gegenteilige Verteilung auffinden wie bei der Saturierung. Es scheint eine Gesetzmässigkeit zu geben, dass die Hauttöne auf jeden Fall nicht zu saturiert sein dürfen, jedoch im Farbton ihre je eigene Form der Abänderung aufweisen.

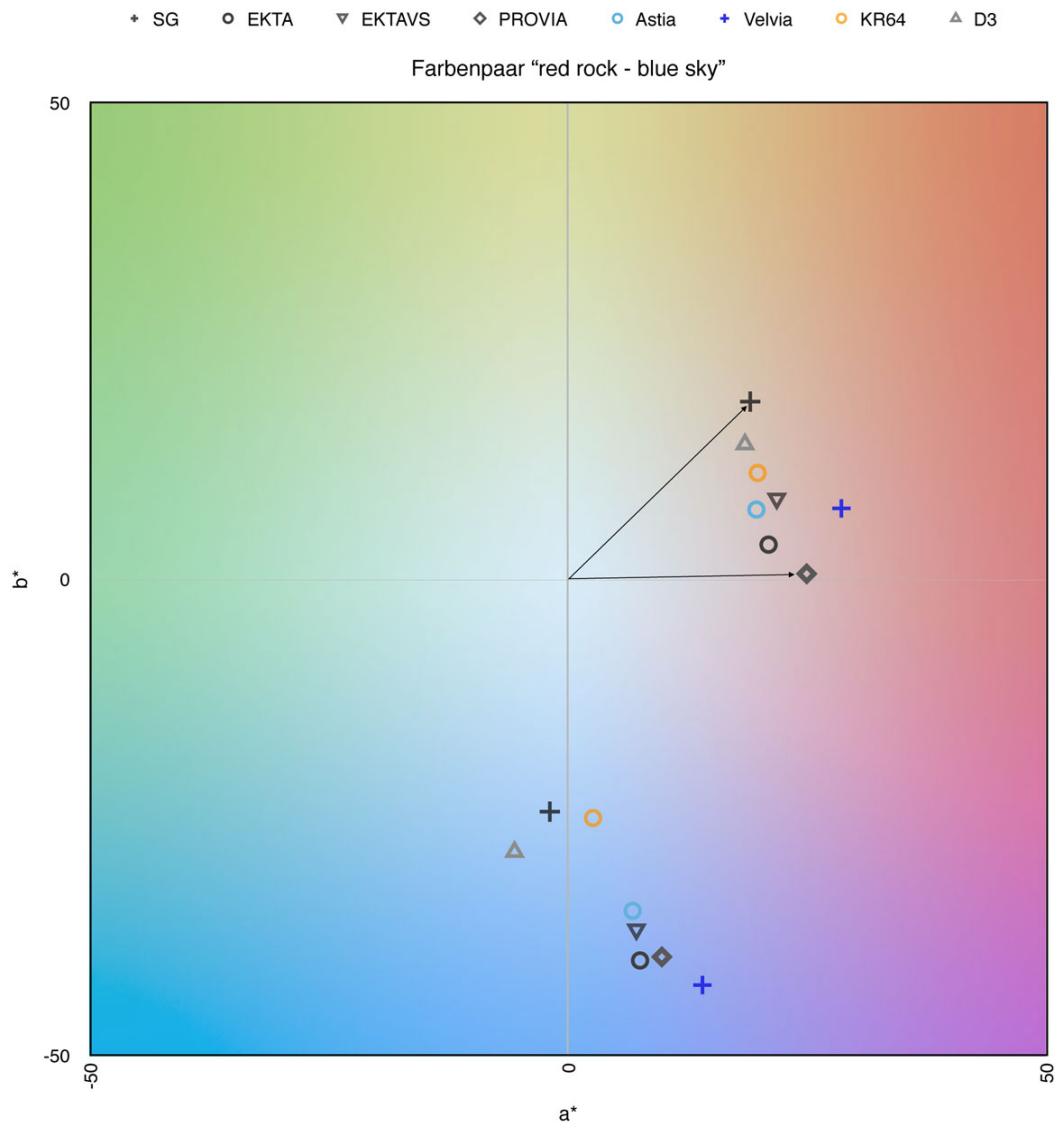


Abbildung 43: Ausschnitt aus a^*b^* -Diagramm: Im ersten Sektor befinden sich die wiedergegebenen Hautfarben, in der unteren Hälfte die Farbe "blue sky". Die Vektoren veranschaulichen exemplarisch die maximale Abweichung von der Farbreferenz bei gleicher Sättigung. Die Sättigung kann man sich als konzentrische Kreise rund um den Ursprung vorstellen. Die Blautöne unterscheiden sich sowohl in Sättigung und Farbton, während die Hauttöne sich bis auf einen auf demselben Kreissektor befinden.

Die Farbwiedergabepunkte im a^*b^* -Diagramm in Abbildung 43 (CIE LAB-System) zeigen dies deutlich auf. Wo die Farbreferenz einen Farbton von 45°

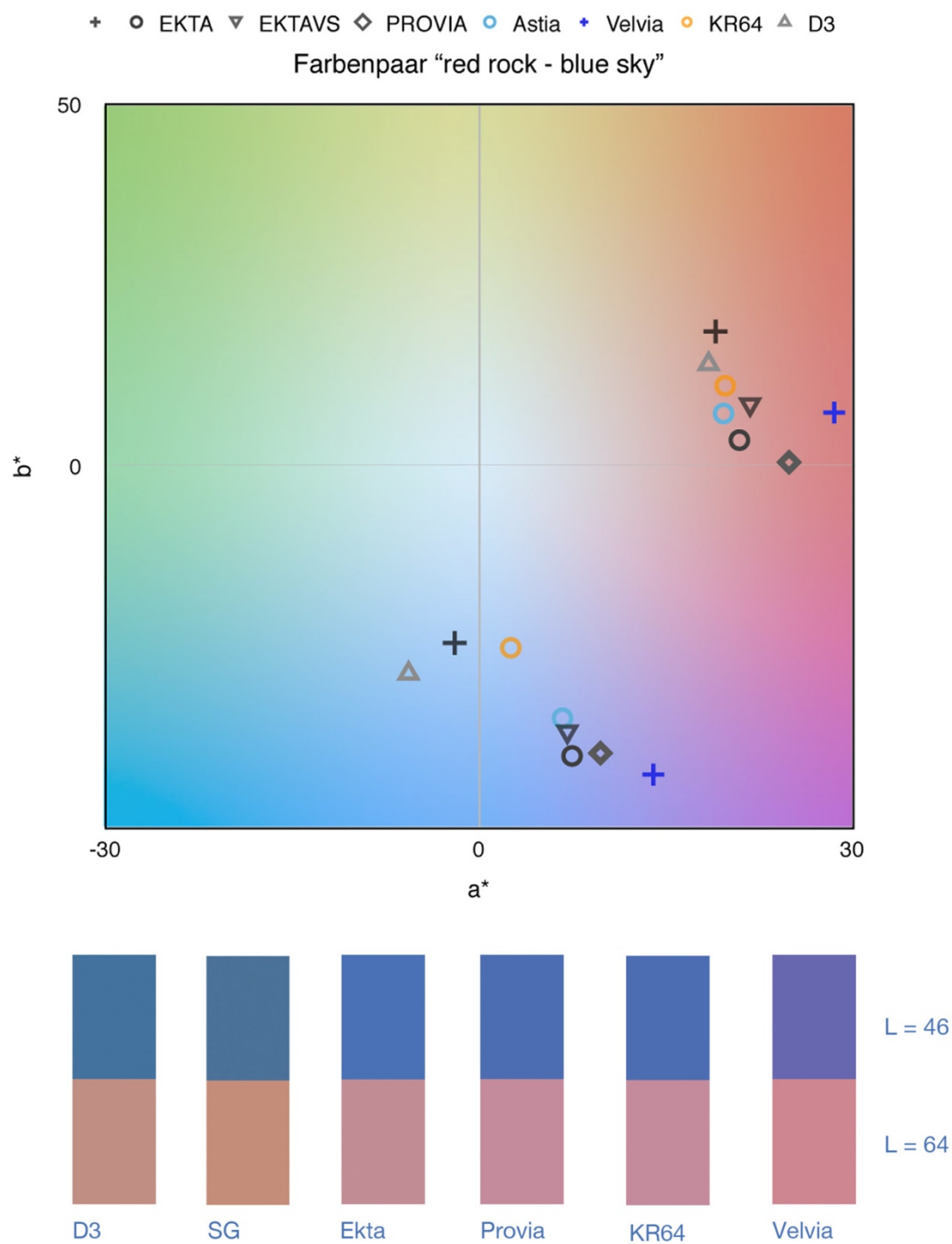
besitzt, reihen sich die Farbfilme alle in einem rötlicheren Spektrum ein. Es ist deutlich sichtbar: keiner der Filme will zu nah an das Gelb herankommen. Dies legt die Vermutung nahe, dass hier kulturelle Empfindsamkeit die Farbgebung beeinflusste. Sieht ein Mensch gelblich aus, konnotieren wir dies in unserem Kulturkreis mit Krankheit. Umgekehrt wirken Kinder mit rosaroten Wangen gesund und kräftig. Provia und Ektachrome – beides Filme, die durchaus auch für Portraits verwendet wurden, weisen eine grosse Abweichung von etwa 42° auf, was auch bei einer Sättigung von 25 C (Chroma) erheblich ist.

2.5.4. Auswertung des Farbenpaars "red rock – blue sky"

In der folgenden Auswertung der Messung der Farbwiedergabe fokussieren wir nun auf den Farbkontrast zwischen dem Terra di Siena und dem blauen Himmel. Wir versuchen den roten Farbpatch nicht mehr als Hautfarbe, sondern als Farbe für rotes Gestein im Kontrast zum blauen Himmel zu sehen.

Im a-b-Diagramm ist die Farbreferenz mit einem schwarzen +-Zeichen angegeben. Jeder Film zeigt in den zwei Farben seine ihm eigene Abweichung. Diese Abweichungen wollen wir nun nicht negativ als ein Nichterreichen der Zielvorgabe interpretieren, sondern im Hinblick auf ein präzises ästhetisches Ideal der Landschaftsfotografie, nämlich ein Bild aus dem amerikanischen Westen, aus den Nationalparks, das durch die beeindruckenden Gesteinsformationen Heerscharen von Touristen magisch anzieht. Die subjektive Beurteilung darf nun durchaus dahin gehen, zu fragen bei welchem Farbenpaar die grösste Harmonie oder das stärkste Gefühl der Erhabenheit der Natur evoziert wird.

Unter dieser Prämisse erscheint mir die Farbreferenz und präzise Farbwiedergabe der D3 Digitalkamera nicht überzeugend. Das Himmelblau ist noch grünlich (Königsblau) und der Fels ist zu gelblich. Dahingegen wirkt der Farbkontrast bei Ektachrome (Ekta), Provia und Kodachrome (KR64) auf mich sehr harmonisch, als wären sie aus derselben Tonart. Der Himmel in der Ultramarinfärbung wirkt viel befreiender und hält mit dem roten Felsen die Waage. Die Interpretation des Themas durch Velvia macht dagegen den Eindruck eines zu bunt gedruckten Urlaubsprospekts. Der Rotanteil ist bei beiden Farben gänzlich übertrieben. Hier muss allerdings bemerkt werden, dass ich die Helligkeit beim Velvia am meisten anheben musste. Velvia macht die Farben zu rot und viel zu dunkel, was den Farbkontrast und die Sättigung steigert. Der rötliche Farbstich fällt bei Abdunkelung dann weniger ins Auge.



	D3	D3	SG	SG	EKTA	EKTA	PROVIA	PROVIA	KR64	KR64	Velvia	Velvia
	a*	b*	a* ref	b* ref	a*	b*	a*	b*	a*	b*	a*	b*
Patch 20	18	14	19	19	21	4	25	1	20	11	29	7
Patch 21	-6	-29	-2	-24	8	-40	10	-40	3	-25	14	-43

Abbildung 44: Auswertung Farbenpaar "red rock - blue sky".

2.5.5. Visueller Vergleich der Farbkomposition "red rock – blue sky"

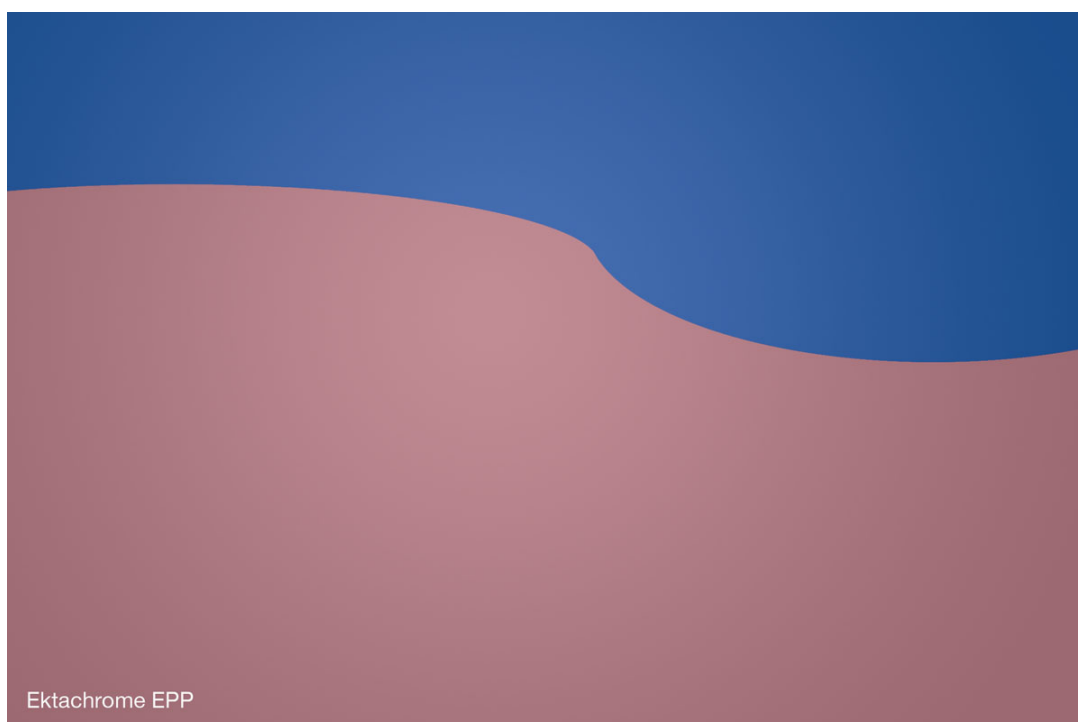
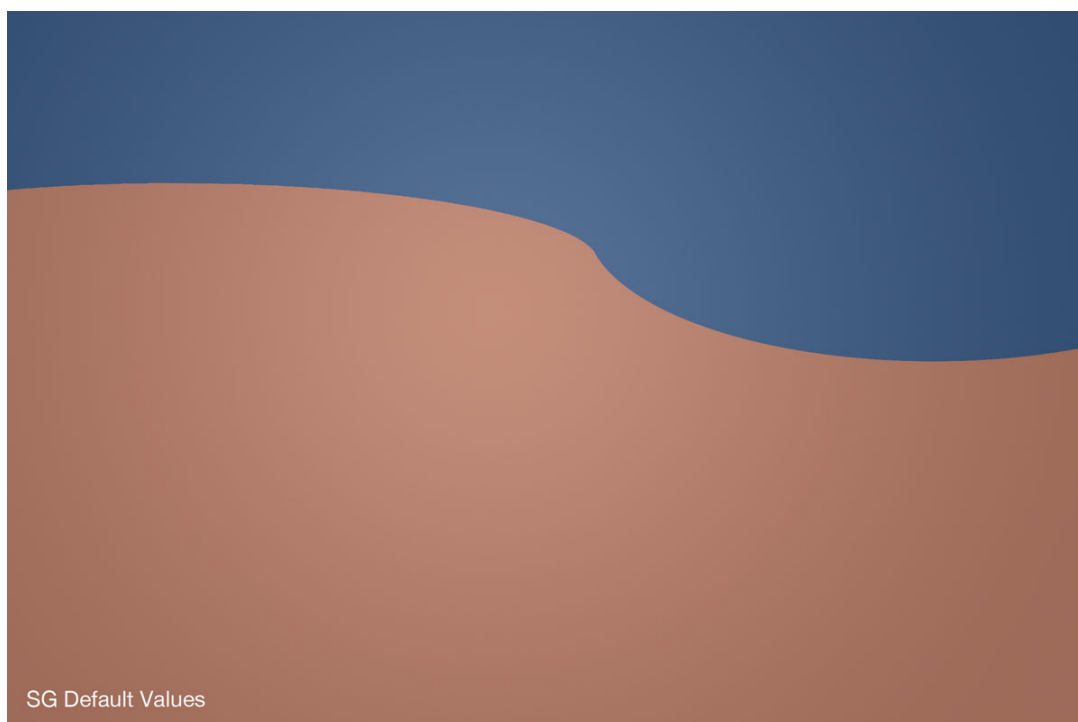
Um die feinen Farbveränderungen im Farbkontrastverhältnis besser beurteilen zu können, habe ich Farbkompositionen erstellt. Weil man den Farbkontrast nicht so intensiv wahrnimmt, wenn nur zwei farbige Quadrate nebeneinander stehen oder gar noch Raum dazwischen liegt, suchte ich nach einer Form, in der der Kontrast stärker zum Ausdruck kommt. Farbe lebt stark von der Form, erinnerte mich Kandinsky.¹¹⁵

Die einfache Form, die mir spontan in den Sinn kam, soll eine Landschaft suggerieren, da die beiden Farben als Charakteristik einer Landschaft aufgefasst werden sollen. Zum Rand hin gibt es einen kleinen Helligkeitsabfall, was die Empfindung von Tiefe nahelegt. Sehen Sie sich nun die Farbkompositionen nacheinander an. Man betrachtet sie am besten sequentiell an einem hochwertigen, kalibrierten Bildschirm bei Normbedingungen.¹¹⁶ Ausgedruckt können sowohl die schlecht voraussagbaren Farben des Druckers als auch das Betrachtungslicht den Eindruck stark beeinträchtigen.

Aus Platzgründen sind hier nur 4 der insgesamt 7 untersuchten Farbwiedergaben abgebildet (Abbildung 45). Sämtliche E-6 Diafilme weisen in mehr oder weniger starker Ausprägung diese Farbverschiebung ins Rötliche auf, was eine völlig andere Empfindung hervorruft als die Komposition der Farbreferenz, die eher an Wüstensand anstatt an rote Felsen denken lässt. Erlernte Wahrnehmungsmuster wirken beim Betrachten dieser Kompositionen mit – und das ist genau die Intention: Die anhand der Zahlenwerte erstellten Farbmuster sollen durch Formgebung beseelt werden. Indem wir die verschiedenen Ausprägungen des Themas betrachten, stellen wir fest, bei welchem Farbenpaar der Mythos "Grand Canyon" am besten funktioniert. Damit schlagen wir die Brücke von der Quantifizierung des Bildträgers zurück zur Medialisierung von *image* und *picture*.

¹¹⁵ Kandinsky beschreibt die Gesetzmässigkeiten, wie Farben und Formen zusammenspielen: Wassily Kandinsky: Punkt und Linie zu Fläche. Beitrag zur Analyse der malerischen Elemente (1926 erstmals erschienen als Band 9 der Bauhaus-Bücher), Bern 2000.

¹¹⁶ zum Beispiel nach den Viewing conditions, die bei AdobeRGB vorgeschrieben werden: http://en.wikipedia.org/wiki/Adobe_RGB_color_space#Reference_viewing_conditions [22.12.2014].



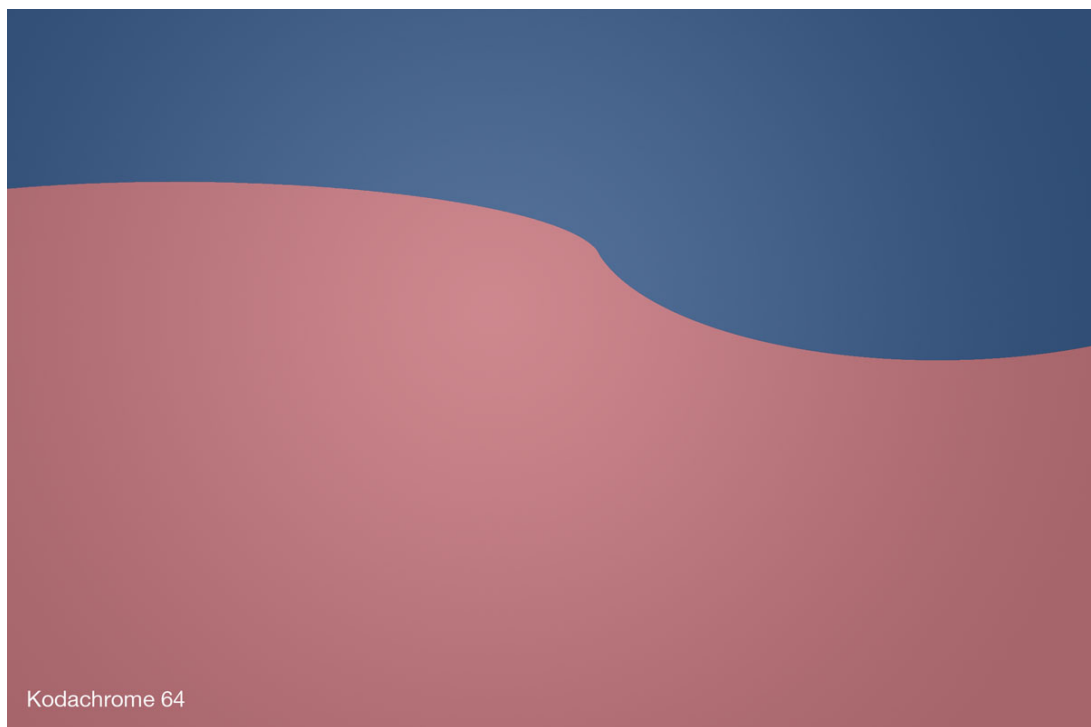
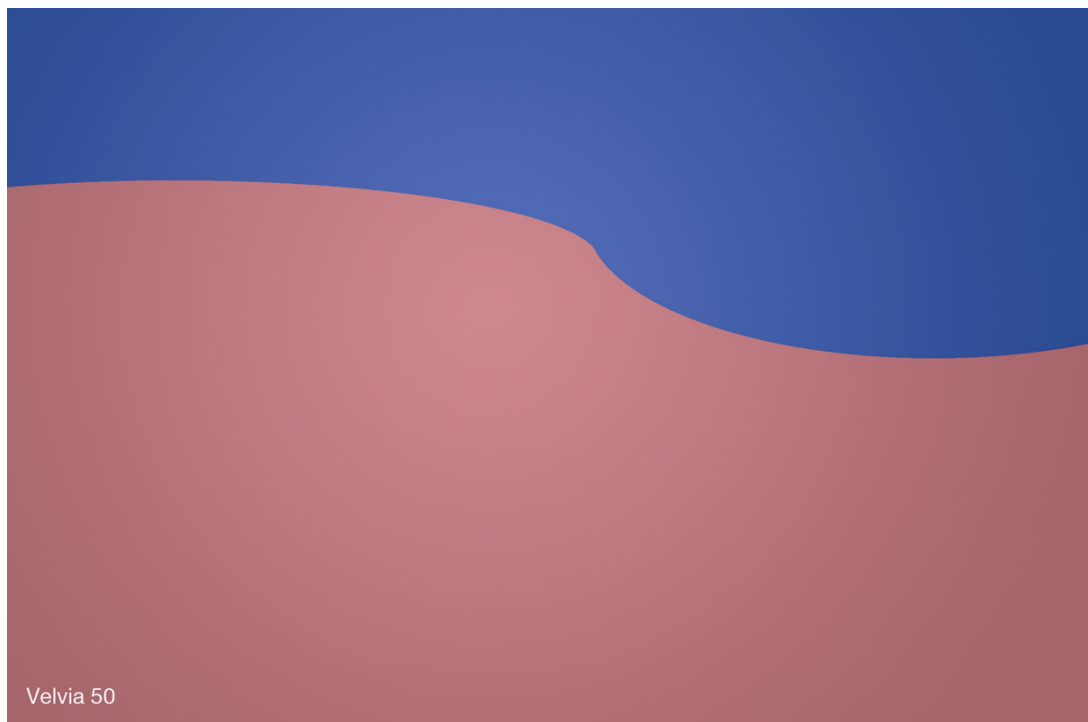


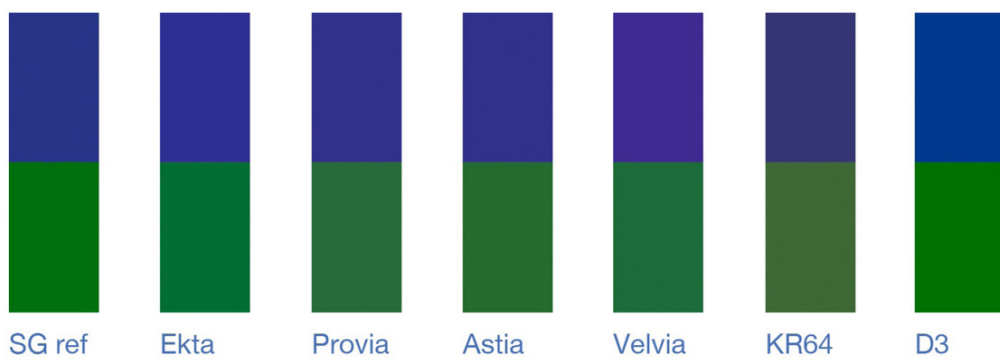
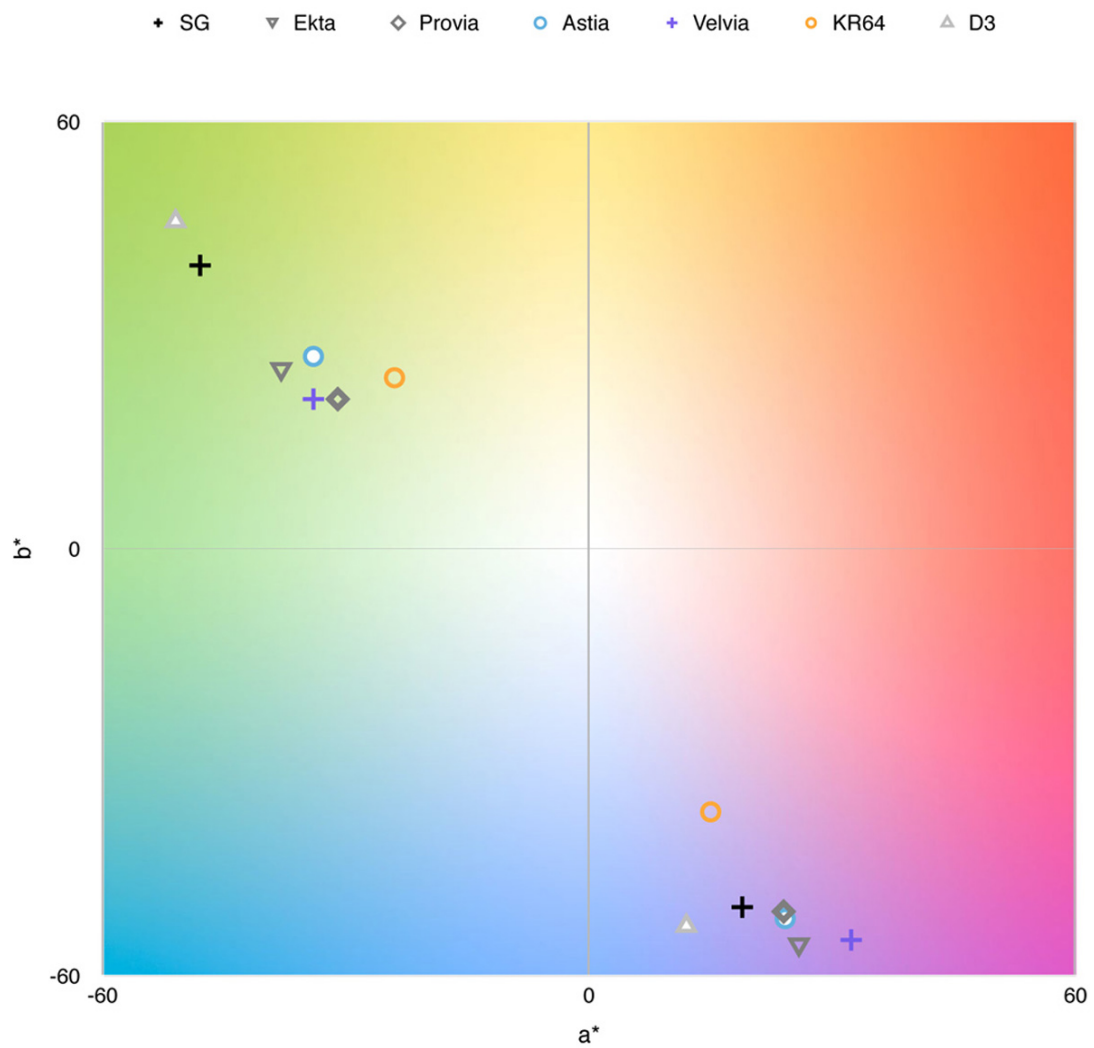
Abbildung 45: Komposition zum Vergleich des Farbenpaars in der unterschiedlichen Wiedergabe durch die Farbdiafilme. Im Anhang finden sich die weiteren Filmtypen.

2.5.6. Auswertung des Farbenpaars "green grass – blue sky"

Als ich Don Williams, *color scientist* und ehemaliger Mitarbeiter von Kodak, zur Farbgebung der Filme interviewte, sagte er mir, der Farbfilm sei in erster Linie gemacht für "green grass and blue sky".¹¹⁷ Wenn die Leute aus den Ferien zurückkommen und ihre Urlaubsbilder abholen, wollen sie kein blasses Abbild ihrer Erlebnisse wiederfinden, sondern sattes Grün und tiefblauen Himmel. Sattes Grün, das hatte sich Fuji gross auf die Fahne geschrieben, und diese Farbe zu ihrem *brand*, zu ihrer Marke gemacht. Die Analyse dieses Farbenpaars soll diesen Mythos hinterfragen. Stimmt es wirklich, dass die Fuji Filme sattere Grüntöne aufweisen als diejenigen von Kodak? Können Filme tatsächlich so kräftiges Grün und Blau abbilden? Im Falle des Grüns zeigt die Auswertung der Zahlen deutlich, dass der satte Farbton der Vorlage nur von der Digitalkamera erreicht (oder sogar übertroffen) werden konnte. Beim Blau hingegen erreichen alle Diafilme ausser Kodachrome die Saturierung und sind gar noch intensiver.

Aufgrund der hohen Saturierung und der geringen Helligkeit der Farben können die Farbunterschiede in der Grafik nicht ausreichend differenziert werden. Auch hier helfen Farbkompositionen die Differenzen besser sichtbar zu machen. Das Grün der E-6 Diafilme ist weniger saturiert und weist etwas weniger Gelb auf, was das Wiesengrün auf eine schöne Art besänftigt. Den Abdunkelungseffekt, den alle Diafilme aufweisen, muss man sich noch zusätzlich vorstellen. Wer hat nun das effektvollere Grün: Fuji oder Kodak? Die Antwort auf diese zentrale Frage sämtlicher Amateur- und Landschaftsfotografen fällt anders aus, als erwartet, nämlich: unentschieden. Das berühmte Grün von Velvia (-34) wird von Ektachrome (-38) sogar noch um Haaresbreite übertroffen. Die beiden Grün einander gegenübergestellt sind fast ununterscheidbar. Was das Grün beim Velvia so speziell macht, ist das Blau! Hier zeigt sich erneut, dass Farbe im Kontrast zur angrenzenden Farbe entsteht. Das ins Ultraviolette tendierende Velvia-Blau verändert die Wahrnehmung des Grüns.

¹¹⁷ Interview mit Don Williams in Williamson, NY bei Rochester am 21.5.2009.



	a* ref	b* ref	Ekta a*	Ekta b*	a*	b*	a*	b*	a*	b*	a*	b*	a*	b*
	SG	SG	Ekta	Ekta	Provia	Provia	Astia	Astia	Velvia	Velvia	KR64	KR64	D3	D3
Patch 34	19	-50	26	-56	24	-51	24	-52	32	-55	15	-37	12	-53
Patch 48	-48	40	-38	25	-31	21	-34	27	-34	21	-24	24	-51	46

Abbildung 46: Auswertung des Farbenpaars "green grass – blue sky"

2.5.7. Visueller Vergleich "green grass – blue sky"

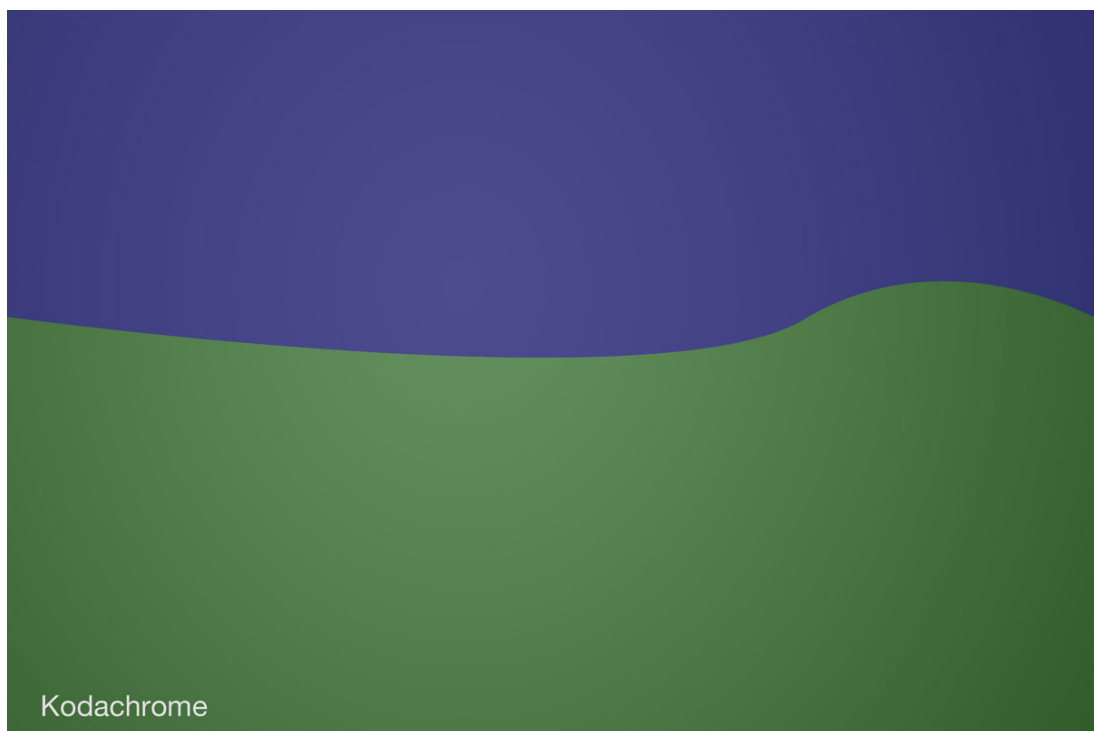
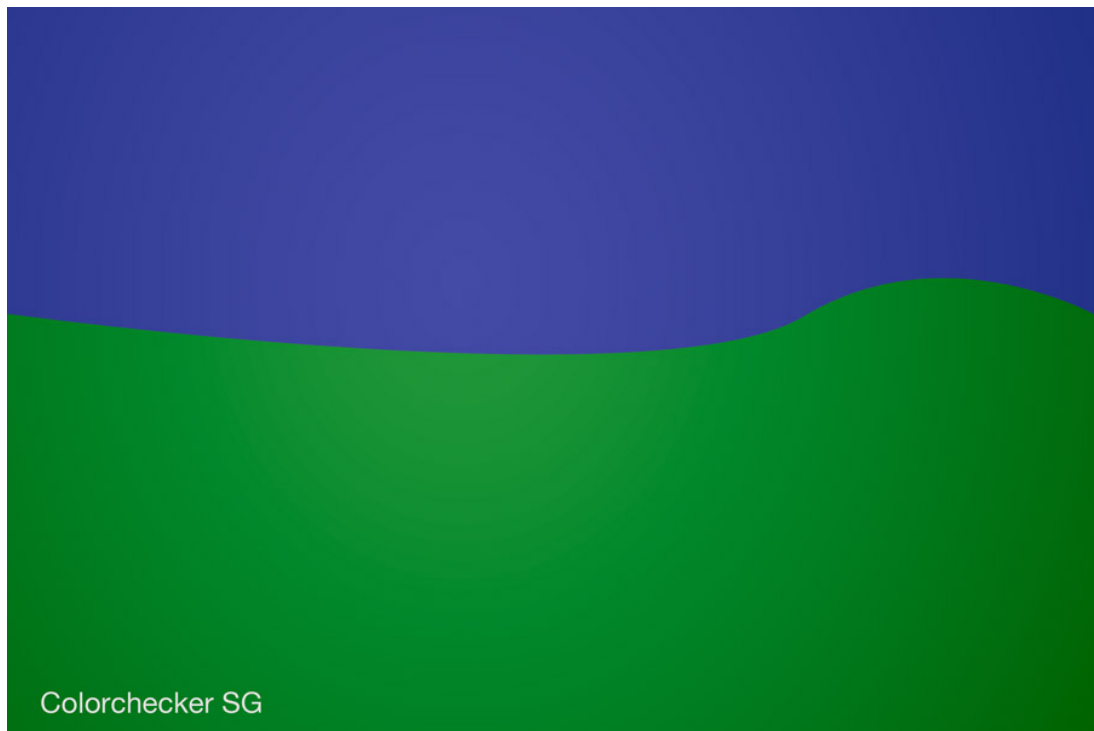




Abbildung 47: Farbkompositionen zur Veranschaulichung der Unterschiede der Farbproduktion als Variationen zu einem Thema.

2.5.8. Auswertung des Farbenpaars "yellow – blue"

Bei diesem Farbenpaar wiederholt sich die Testfarbe Blau. Das Himmelblau ist dasselbe wie beim Thema "red rock – blue sky", erscheint hier jedoch in einem ganz anderen Kontext. Die Reproduktion des Gelbtons soll hier als Spotfarbe dienen, also als Kontrapunkt zu einer Blauskala.

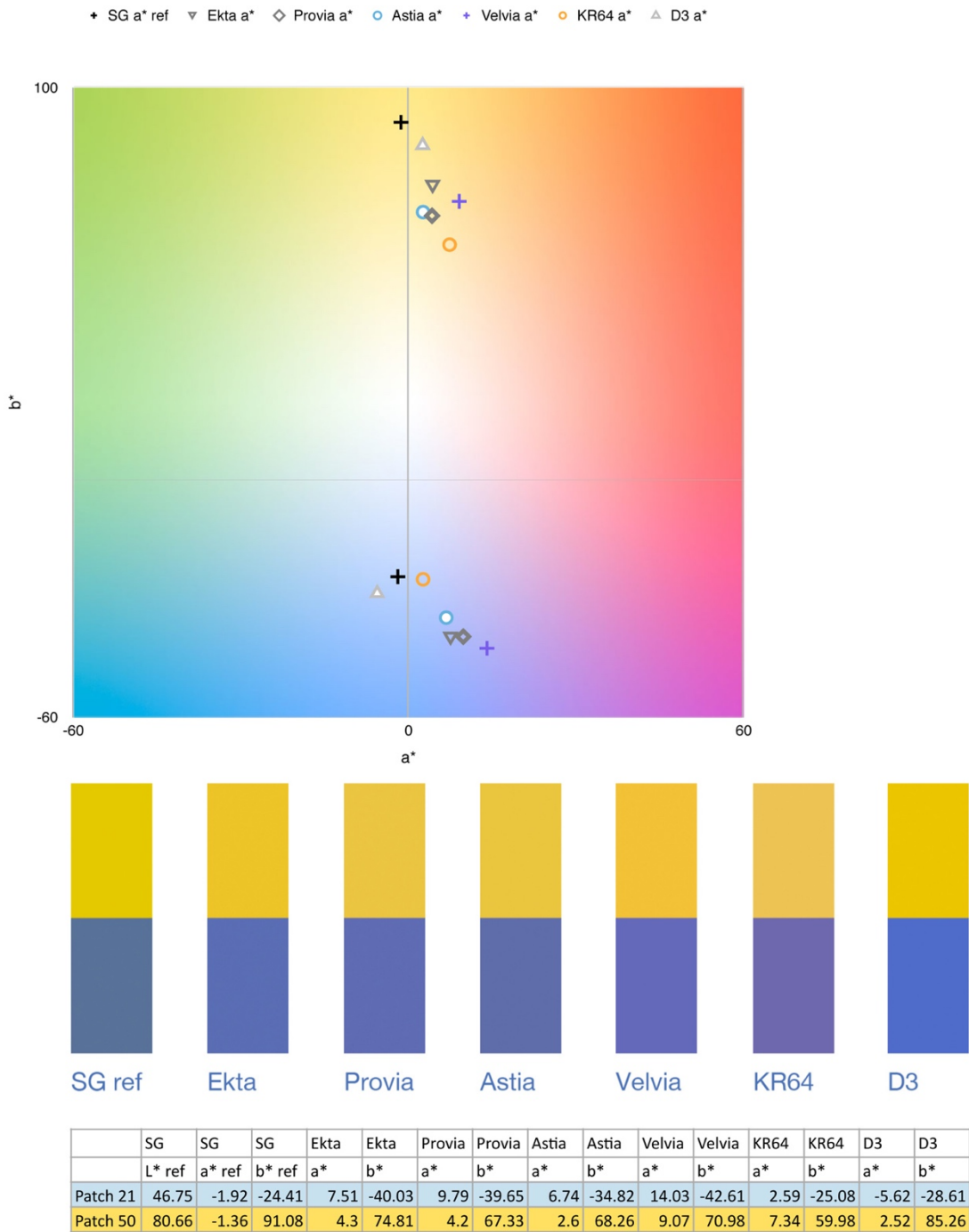
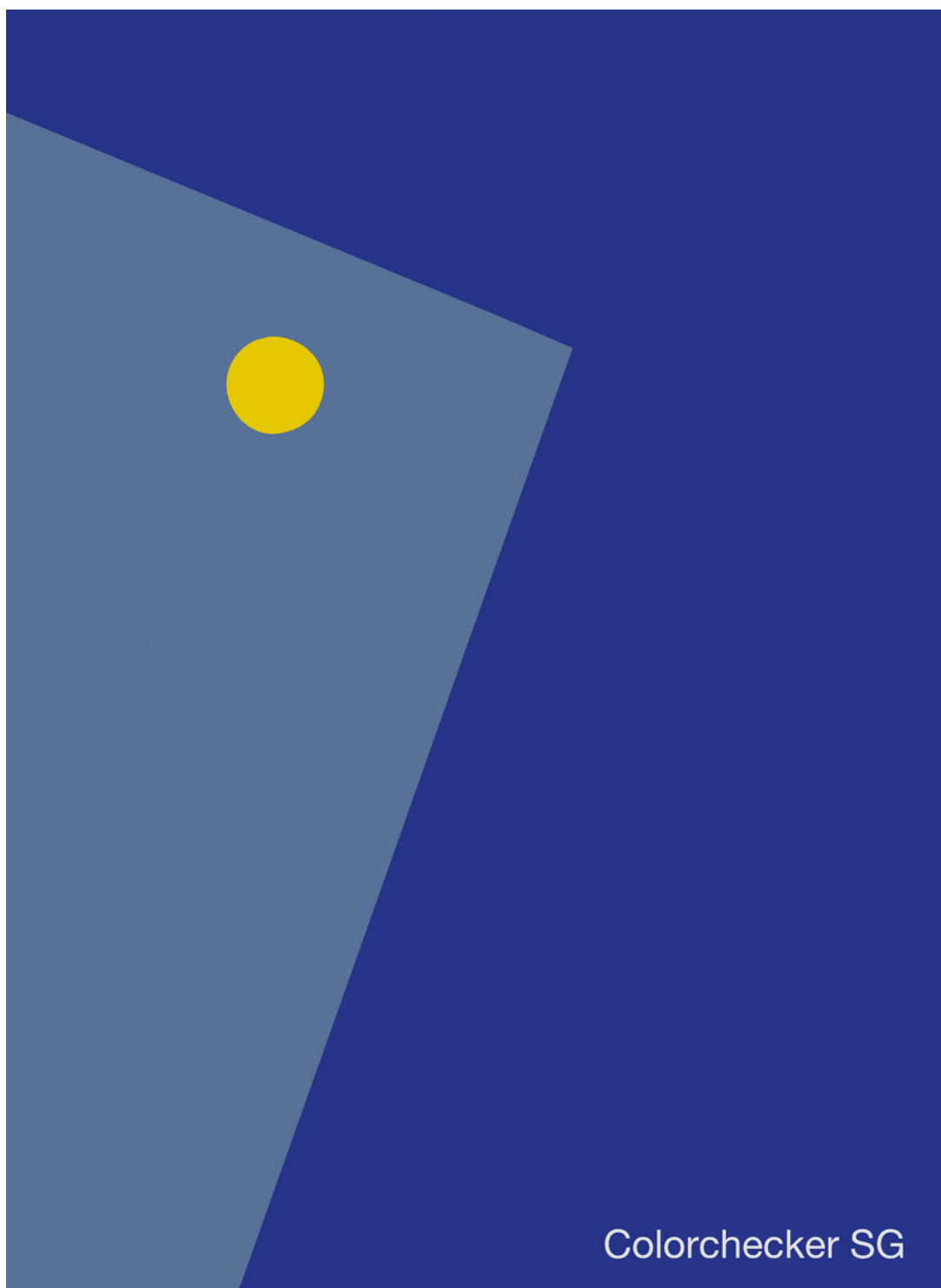


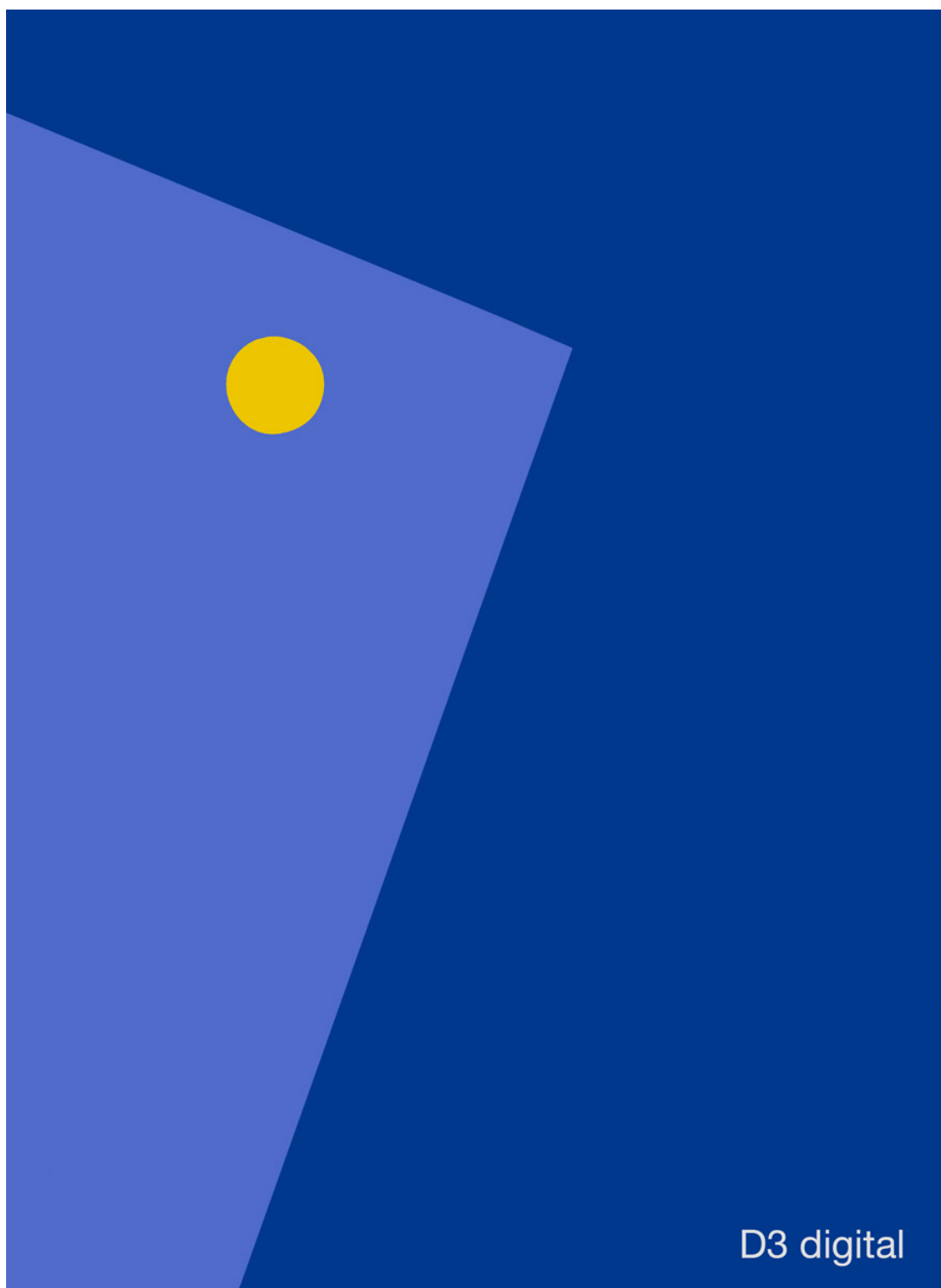
Abbildung 48: Auswertung des Farbenpaars "yellow and blue"

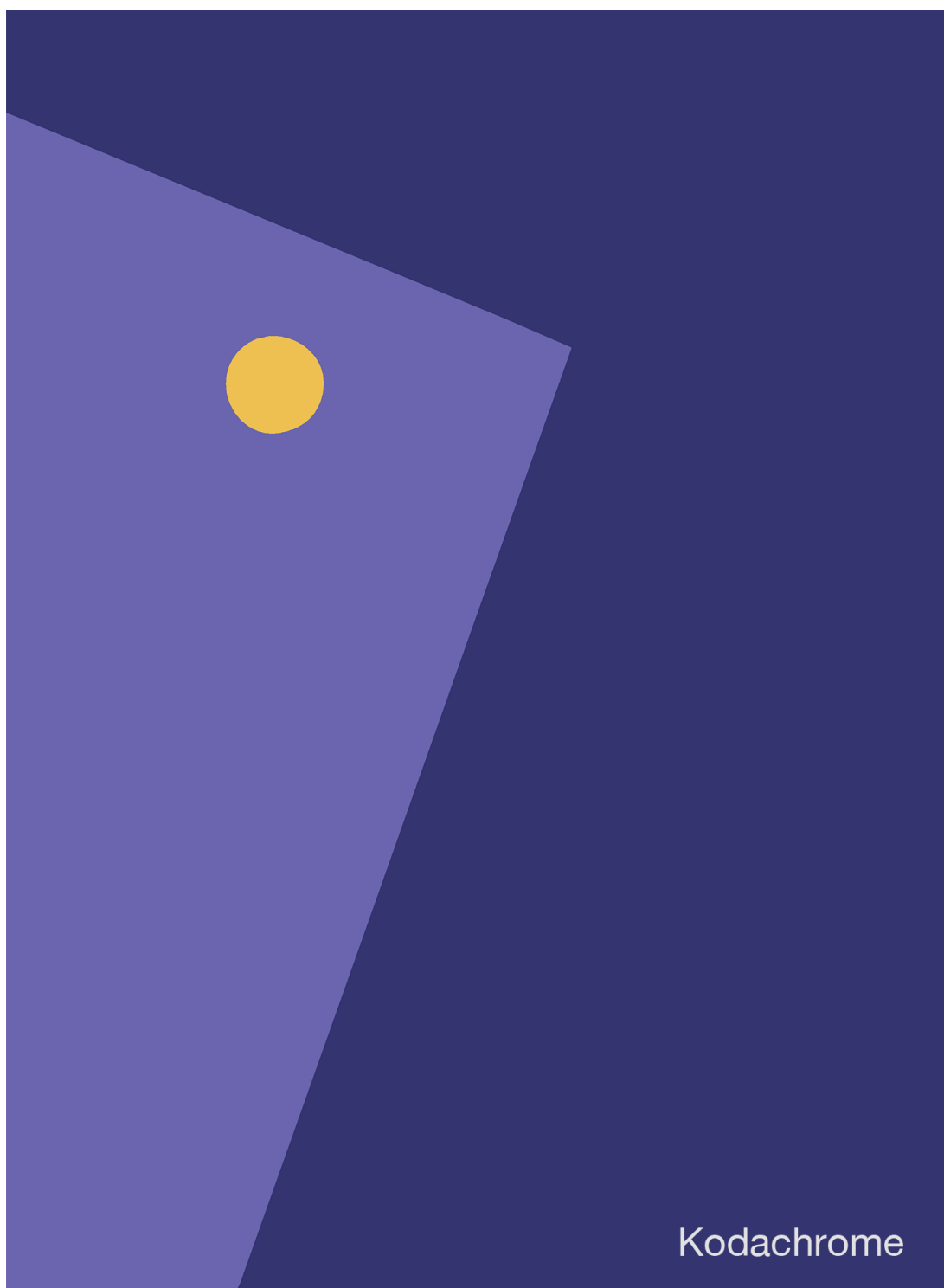
Die quantitative Auswertung kommt auch beim Gelb zu demselben Ergebnis: Die Digitalkamera erbringt die intensivste Wiedergabe und der Kodachrome die blasseste. Die E-6 Diafilme haben wiederum ihre je eigene Rotfärbung.

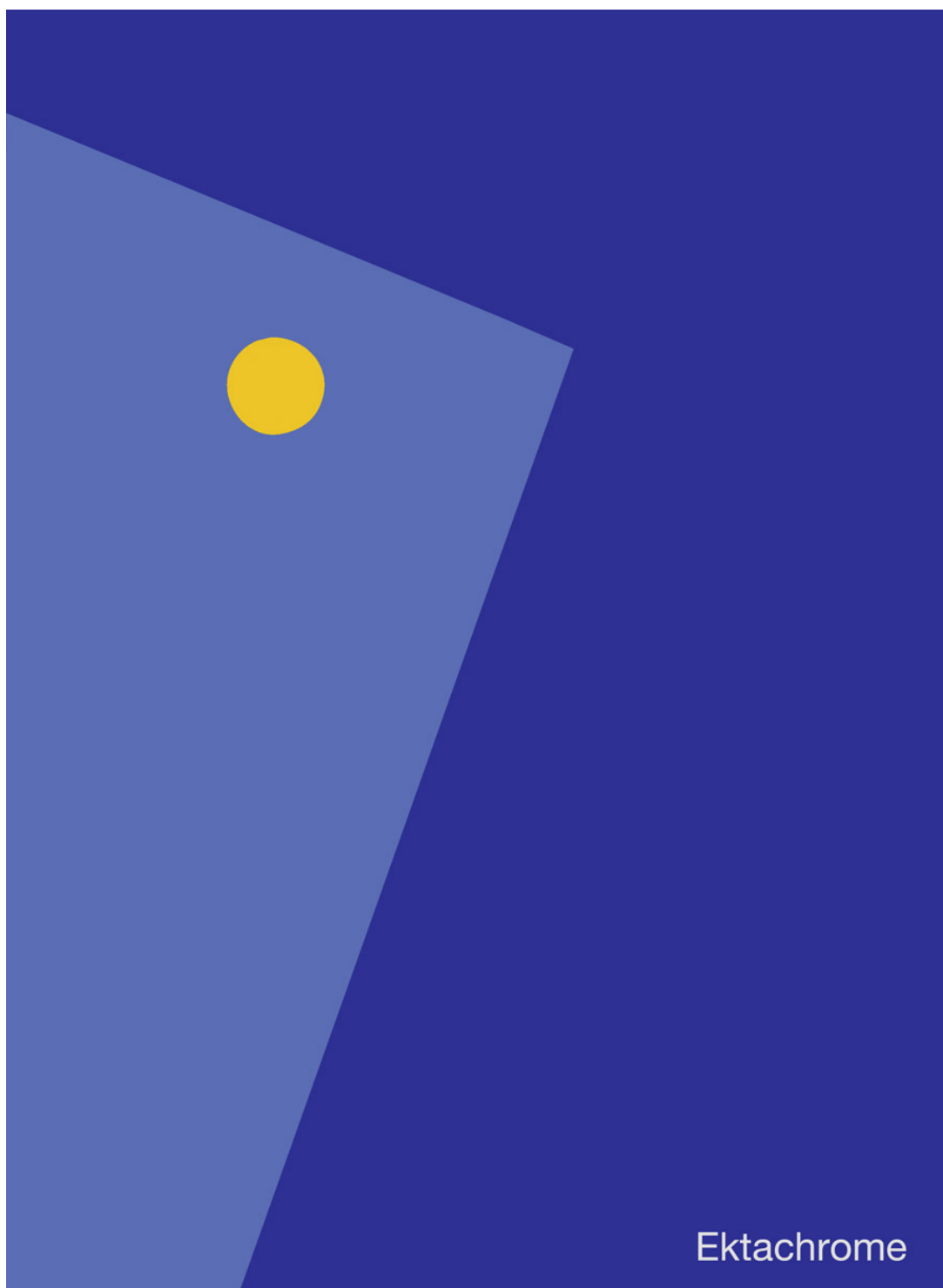
2.5.9. Farbe und Form: visuelle Rekonstruktion der Farbkontraste

Bei der folgenden Farbkomposition habe ich das dunklere, saturiertere Blau aus dem Set "green grass – blue sky" mit aufgenommen, um auch die resultierende Harmonie der beiden Blautöne beurteilen zu können.









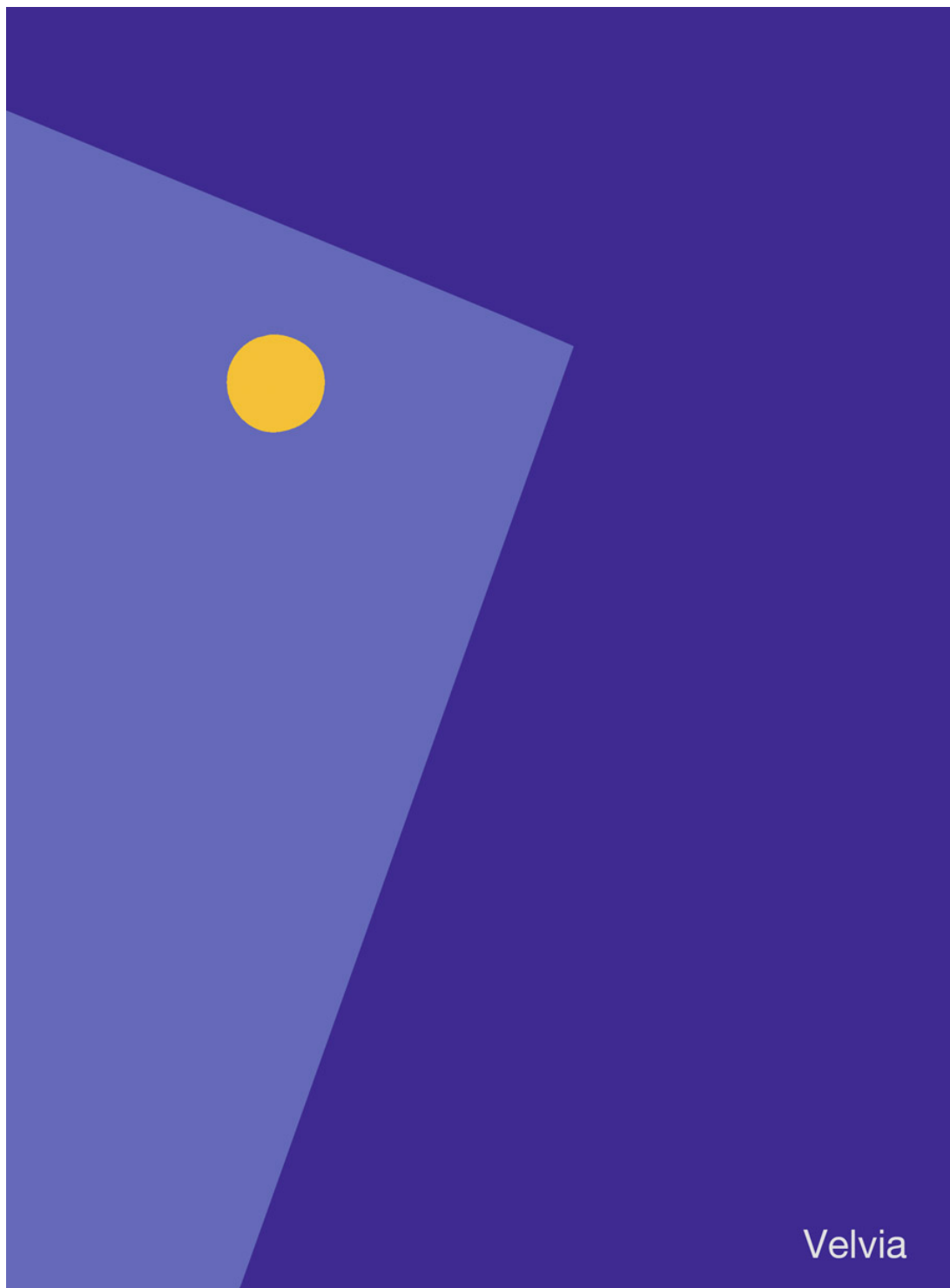


Abbildung 49: Unterschiedliche Wiedergabe des Farbenpaars "yellow – blue".

Die in dieser Studie letzte Farbbetrachtung gibt Hinweise, in welche Richtung eine Untersuchung weiterführen könnte. Es wäre in Verbindung mit einer künstlerisch-gestalterischen Herangehensweise interessant zu sehen, wie sich die gesamten filmeigenen Farbskalen verhalten, wenn sie kontrapunktisch mit einer Gegenfarbe verglichen werden. Dies würde es ermöglichen – ähnlich wie beim wohltemperierten Klavier – Farbharmenien zirkelweise zu durchschreiten und den gestalterischen Beitrag der Farbdiafilme herauszudestillieren. Aufgrund der vorliegenden Testreihe lässt sich aber bereits resümieren, dass die Farbdiafilme allesamt deutlich sichtbar von den Farbvorlagen abweichen und sich daher für farbgetreue Repros wenig eignen. Sie waren durchwegs zu blau und zu dunkel. Viele Farben wurden entsättigt, manche Blautöne mit zu hohem Rotanteil als Ultramarin wiedergegeben. Die Charakteristik der einzelnen Filme wurde bereits mit wenigen Farbvergleichen deutlich sichtbar, am deutlichsten trat der filmspezifische Look bei der vergleichenden Betrachtung von Farbkontrasten zum Vorschein. Alle Diafilme, die mit dem E-6 Prozess entwickelt werden, weisen ein ähnliches Muster auf: einen allgemeinen Zug ins Blaue, die Hauttöne zeigen eine Verstärkung des Rotanteils und auch das Himmelblau wird satt und mit mehr rot wiedergegeben. Durch dieses Beimischen von Rot erscheinen die Farbkontraste der Analogfilme sehr harmonisch. Ganz anders sieht es bei der Digitalkamera aus. Das Blau tendiert eine Spur zum Grünen anstatt zum Blauen hin. Und auch die Hautfarbe und das Terra di Siena werden nicht rötler wiedergegeben. Die Farbproduktion ist viel präziser, aber sie entbehrt diese Harmonie, welche die Diafilme in den betrachteten Farbkontrasten allesamt aufweisen. Hier deutet sich der interpretative Charakter der Farbchemie an, die dem Bild ein atmosphärisches "Etwas" hinzufügt, das exakt zu fassen nicht einfach ist. Dieses "Etwas" hat jedenfalls nichts mit einer linearen Steigerung der Buntheit zu tun, wie landläufig angenommen wurde. Es scheint vielmehr um die Harmonie von Kontrast und Farbe zu gehen und möglicherweise darum, die Anreize des Imaginären bei der Betrachtung mit der entsprechenden Farbgebung abzurufen. Denn "je tiefer das Blau wird, desto tiefer ruft es den Menschen in das Unendliche, weckt in ihm die Sehnsucht nach Reinem und schließlich Übersinnlichem. Es ist die Farbe des Himmels", schreibt Kandinsky.¹¹⁸

¹¹⁸ Wassily Kandinsky: Über das Geistige in der Kunst, Wabern 2003, S. 93.

2.5.10. Von Farben, die dem Digitalen entgehen

Im Anschluss an diese analytische Betrachtung ist es an der Zeit, das geschulte Auge des Berufsfotografen zu Wort kommen lassen. Berufsfotografen, die über Jahrzehnte hinweg mit Farbfilmen arbeite(te)n, verfügen über ein sehr präzises Gefühl für die Farbwiedergabe. Sie wissen, welches Motiv mit welchem Film gut dargestellt wird. Berufsfotografen haben durch ihre kontinuierliche Arbeit ein verlässliches Gespür für die jeweilige Filmästhetik und stellen sofort fest, wenn in der Verarbeitung etwas schief gegangen ist.

Der Naturfotograf Norbert Rosing produziert seit Mitte den 1980er-Jahren Reportagen über die Polarregionen. Seine Bilder erscheinen in grossen Natur- und Reisemagazinen wie Geo und National Geographic. Norbert Rosing fand seine Bildsprache schon lange bevor es Digitalkameras gab. Er sucht nach harmonischen Stimmungen, die sich bei einer besonderen Konstellation aus Sonnenstand und Wetter ergeben. Rosing ist einer, der bereit ist, stundenlang auf dieses Licht zu warten. Solche Momente hält er dann ausschliesslich auf Fuji Velvia Diafilm fest, weil, wie er sagt, "digital der Schnee immer weiss ist" und die feinen Farbschattierungen verloren gehen. Norbert Rosing hat es aber durchaus digital probiert. Das ganz besondere Licht der Arktis lasse sich mit dem Chip nicht einfangen, sagt er im Interview mit Andreas Kesberger.¹¹⁹ "Wer die quasi unendliche Farbtiefe eines Diafilms einmal erkannt hat", so Rosing, "kann einer Diskussion ob es acht oder 16-bit Farbtiefe braucht, nichts abgewinnen. Es ist eh zu wenig."¹²⁰ Zum Zeitpunkt des Interviews kam Rosing gerade aus Spitzbergen zurück und schwärmte: "Da waren ganz zarte Orangetöne mit kleinen roten Wölkchen. Das kriegen Sie digital nicht hin, digital wird das schnell Kitsch."

Offensichtlich kommen die Velvia-Farben Rosings Wahrnehmung entgegen und stützen die Artikulation seiner künstlerischen Intention. Aus den Farbmessungen ging hervor, dass Velvia die Farben nicht nur sehr bunt darstellt, sondern auch mit der grössten Abweichung. Sowohl das Rot als auch das Blau tendieren beide fest ins Violette. Rosing bezieht sich im Interview aber wiederholt auf die Natürlichkeit des Lichts und die natürliche Wiedergabe der Farben beim Diafilm. Im Zusammenhang mit seiner Tätigkeit als Juror bei Fotowettbewerben begegnet Rosing immer wieder Farbigkeiten, die er in seinem ganzen

¹¹⁹ Andreas Kesberger: Die Farbe des Schnees. Der Naturfotograf Norbert Rosing, in: Photonews. Zeitung für Fotografie, Nr. 12, Jg. 26 (Dezember 2014), S. 30.

¹²⁰ Ebd., S. 30.

Berufsleben nie in der Natur angetroffen hatte. Für ihn fallen solche Arbeiten in die Kategorie "Photoshop-Licht". Rosing selber ist zwar auch ein Anhänger bunt saturierter Farben, aber er hält sein Berufsethos hoch: "Dann lieber früh aufstehen, spät ins Bett und immer wieder auf das richtige Licht warten." Rosing berichtet begeistert von einem Erlebnis in Spitzbergen: "Das sind Farben, da denkt jeder, Du hast an irgendwelchen Reglern gedreht, aber in dem Fall hat die Natur an den Reglern gedreht." Die Künstlichkeit der Farben ist also durchaus das ästhetische Ziel seiner Fotografien, aber sie soll sich als Effekt einer natürlichen Konstellation einstellen und nicht als digitale Taschenspielererei. Im Konkurrenzverhältnis zwischen digital und analog gewinnt bei Rosing der Analogfilm, weil er ihn mit dem urtümlichen Topos in Zusammenhang bringt, der die Fotografie als transparentes Fenster auf die Welt auffasst.¹²¹ Scheinbar ist der Analogfilm besser legitimiert solche Offenbarungsmomente der Natur festzuhalten und diese zu belegen. Nach dieser Auffassung wirken in der chemischen Farbentwicklung dieselben Naturgesetze, die auch die Wolke vor die Sonne schieben und das besondere Licht im Naturspektakel erzeugen.

Rosing legt keinen besonderen Wert auf Kunstfertigkeit. Er würde wohl auch malerische Eingriffe verurteilen. Dagegen unterstreicht er die Bereitschaft zu warten, bis sich das unnatürliche Licht in der Natur einstellt. Nur dem, der die Geduld aufbringt, nur dem Auserwählten, gibt sich die Natur in ihrer sonst verborgenen Schönheit zu erkennen. Rosing hält sich konsequent an dieses romantische Kunstverständnis und hat es zu seinem Berufsethos gemacht. Seine Aussage, dass die zarten Orangetöne und die roten Wölkchen vom Chip nicht erfasst werden oder wenn, dann in Kitsch ausarten, deckt sich mit dem, was aus meinen Farbmessungen hervorgegangen ist: Die Farbdiafilme stellen gewisse Farbkontraste deutlicher dar und andere weniger. Daraus entstehen Harmonien, die mit den Reglern in den verbreiteten Bildverarbeitungsprogrammen nicht erzeugt werden können.¹²²

Mit der Überzeugung, dass der Diafilm Farben sehen kann, die dem digitalen Sensor entgehen, ist Rosing nicht alleine. Auch andere Künstler teilen die Vermutung, dass es Farben gibt, denen das Digitale nicht Herr werden kann. Die

¹²¹ Anknüpfend an die Idee, die auf Fox Talbots *pencil of nature* zurückgeht.

¹²² Daher auch der kommerzielle Erfolg von Farbfilter-Software, die die analoge Filmästhetik zu imitieren versucht.

britische Künstlerin Tacita Dean sagt, das Digitale sei zu flüchtig und instabil, um subtile Farbphänomene der Natur zu erfassen. In ihrer Arbeit *The Green Ray* geht sie dem seltenen Naturspektakel nach, das sich bei Aufgang oder Untergang der Sonne im Meer zeigt. Bei reiner Atmosphäre und seltenen Idealbedingungen kann man beim Versinken der Sonne im Wasser für ein bis zwei Sekunden ein grünes Aufblitzen über der Sonnenscheibe sehen.¹²³ Dean musste lange auf ein solches Ereignis warten. In Madagaskar gelang es ihr schliesslich, den grünen Blitz wenigstens auf einem Frame ihres 16mm Farbfilms zu identifizieren. Doch auf den Videoaufnahmen von den Leuten, die neben ihr am Strand filmten, war das seltene Naturphänomen nicht auszumachen. "Having prooved itself too elusive for the pixelation of the digital world", schliesst Tacita Dean.¹²⁴ Dieser Film veranlasste sie zu einer vertieften Reflexion über den Akt des Sehens und den Glauben an die sichtbare Welt. Der grüne Blitz wurde für Dean zu einem Statement über die Textur und die Stofflichkeit des Films im Hinblick auf sein Auffassungsvermögen. In den flüchtigen Bewegungen der Einzelaufnahmen war der grüne Blitz auch nicht zu sehen, aber der Film trägt in Deans Augen mit den seriellen Einzelaufnahmen ein viel höheres Mass an Realität als die zerstückelte digitale Aufzeichnung. Tacita Dean setzt sich in vielen ihrer Werke mit der Medialität des Films auseinander und hebt unablässig die Qualitäten und Bearbeitungsmöglichkeiten hervor, die der Film im Gegensatz zum Digitalen bietet.¹²⁵

Zwei Künstler finden im analogen Farbfilm etwas, was sie im Digitalen vermissen. Rosing argumentiert technisch (16-bit reichen niemals aus) und Dean philosophisch. Bei beiden spielt die Materialität des fotografischen Aufnahmemediums eine zentrale Rolle für die eigene Positionierung im Medienwandel zwischen Analog und Digital. Auch im Hinblick auf die Historiographie des Medienwandels vertreten Dean und Rosing zwei bemerkenswerte Positionen. Dennoch sind ihre Schlussfolgerungen wissenschaftlich nicht korrekt. Dass der

¹²³ Der Topos wurde auch vom französischen Romancier Jules Verne in "Le Rayon vert" umgesetzt. Physikalisch erklärt sich das Phänomen durch die Brechung der Sonnenstrahlen in der Atmosphäre. Kurzwelliges Licht wird stärker gebogen und trifft somit noch ein ganz wenig länger auf die Erde als das längerwellige Licht. Das Blau wird so stark von der Atmosphäre gestreut, dass es nicht separat sichtbar wird.

¹²⁴ Tacita Dean, *The Green Ray* (2001)" 16mm Film, Voice: Tacita Dean reads her Text. Derzeit zugänglich auf Vimeo: <https://vimeo.com/38026163> [29.9.2015].

¹²⁵ In *Kodak*, 2006 thematisierte sie die imminente Schliessung der französischen Filmproduktionsstätte. Tacita Dean dokumentiert darin die Arbeitsprozesse des künstlerischen Filmemachens und wie zentral für sie der haptische Bezug zum Medium Film ist. Das Schneiden mit der Schere und das schiere hantieren bringe sie auf Sichtweisen auf das Material, die ihr an einem digitalen Schnittplatz verwehrt blieben.

Film für subtile, flüchtige visuelle Erscheinungen blind ist, kann man als allgemeine Aussage nicht stehen lassen. Vielen Hobbyfotografen ist es gelungen, den grünen Blitz auch digital festzuhalten.¹²⁶ Bei den Künstlern Dean und Rosing fungiert die Fotografie als Spiegel ihrer Wahrnehmung. Es geht ihnen ja nicht um einen wissenschaftlichen Beleg, was technisch digital möglich ist und was nicht. Keiner der beiden hat das Experiment methodisch so aufgebaut, dass es von anderen nachvollzogen und überprüft werden könnte. Sie suchen im Medium der Fotografie vielmehr danach, ihre Wahrnehmung zu spiegeln und zu belegen. Dabei kommt ihnen in ihrer praktischen Arbeitsweise der Film viel mehr entgegen. Denn die Digitaltechnik weist gerade beim Erfassen von solchen Lichtphänomenen ihre Schwächen auf. Die Sensoren verfügen über einen weniger breiten Belichtungsspielraum und sind gegenüber Überbelichtung viel weniger immun als es die analogen Filmmaterialien waren, die aufgrund ihrer S-Kurve deutlich toleranter reagieren.¹²⁷ Dem Analogfilm aber einen höheren Grad der Natürlichkeit zuzuschreiben, widerspricht den oben ausgeführten Messergebnissen der digitalen und analogen Farbwiedergabe. Es ist vielmehr eine Frage zwischen digitaler Genauigkeit und analoger Harmonie.

¹²⁶ https://de.wikipedia.org/wiki/Grüner_Blitz [30.9.2015]

¹²⁷ Rosings Vermutung, dass es weit mehr als eine 16-bit Codierung bräuchte, hält vom Standpunkt der Color Science nicht stand. Drei 16-bit Kanäle machen theoretisch 2^{16} , also 281'474'976'710'656 Farbbunterscheidungen adressierbar. Es wird allgemein angenommen, dass Menschen 2 Mio Farben unterscheiden können. Michael R. Peres (Hg.): The Focal encyclopedia of photography, 4th Edition, Amsterdam 2007, S. 633.

3. Fotografie im Druck: technologische Abhängigkeit und Ästhetik des Bildes

3.1. Die gedruckte Farbe, eine heuristische Hintertür

Je genauer man hinschaut, umso schwerer ist Farbe fassbar. Das Festhalten von Farbe entgleitet immer wieder zwischen Wahrnehmung und Zahl und zwischen Vorlage und Repräsentation. Im letzten Kapitel ging es um den Anteil der Stofflichkeit und die intrinsischen Faktoren der fotografischen Farbreproduktion und -wahrnehmung. Über ein Messverfahren wurden die Farbveränderungen ermittelt, die sich in Abhängigkeit des Filmtyps zwischen Vorlage und Repräsentation einschleichen. Die Erkenntnisse aus der quantitativen Farbmessung lassen sich aber nicht historisieren. Die Daten erlauben keine Aussage darüber, wie die Farben eines bestimmten Films in den 1960er- oder in den 1970er-Jahren ausgesehen haben mögen. Will man die fotografische Farbe über einen Zeitraum hinweg ästhetisch analysieren, ist man mit dem Problem der Alterung konfrontiert. Die chromogenen Farbstoffe, welche die Farben der Farbdias, der Farbprints und Farbnegative ausmachen, sind instabil. Das heisst, die Farben verändern sich über die Zeit. Der Zersetzungsprozess vollzieht sich weder zeitlich linear noch bei allen Bildern gleich. Von hundert Dias, die in einem Kasten stehen und unter identischen Bedingungen gelagert wurden, weisen nicht alle denselben Farbverlust auf. Bei manchen mögen die Farben noch nahezu unverändert aussehen, andere wiederum weisen einen drastischen Farbstich auf.¹²⁸ Trotz der Möglichkeit einer digitalen Farbrekonstruktion lässt sich das Rad der Zeit nicht zurückdrehen. Es wird schwierig bleiben, ein Korpus zusammenzustellen, anhand dessen die Filmfarben *à l'état pur* diachron

¹²⁸ Der Farbstich erklärt sich dadurch, dass nicht alle drei Bildfarbstoffe gleich stark ausgebleichen sind. Sehen die Bilder magentafarbig aus, ist der Cyanfarbstoff am meisten verblichen. Zu Alterung, Lagerung und Ausbleichen von fotografischen Farbmaterialien: Silvie Pénichon: *Twentieth century colour photographs. The complete guide to processes, identification & preservation*, Los Angeles 2013; James M. Reilly: *Storage Guide for Color photographic materials: caring for color slides, prints, negatives, and movie films*, Albany, NY 1998; Bertrand Lavédrine: *A guide to the preventive conservation of photograph collections*, Los Angeles 2003; Henry Wilhelm: *The permanence and care of color photographs : traditional and digital color prints, color negatives, slides, and motion pictures*, Grinnell, IA 1993.

verglichen werden können.¹²⁹ Selbst wenn eine Restaurierung die Farben so frisch, wie am Tag der Entwicklung zeigen würde, liessen sich Zweifel an deren Objektivität nicht aus der Welt schaffen. Den Bildern fehlt schlichtweg eine gemeinsame Farbreferenz. Die historische Farbanalyse hat ein nicht von der Hand zu weisendes Quellenproblem. Darüber hinaus würde eine solche Untersuchung, sei sie noch so akkurat und minutiös durchgeführt, implizieren, dass die Wahrnehmung der Farben über die Zeit hinweg identisch und unverändert geblieben wäre. Wir können aber nicht ein weiteres Mal durch die Augen eines bestimmten Betrachters aus dem Jahr 1963 gucken.¹³⁰ Dies kann nur literarische Fiktion.

Als Historiker muss ich einen anderen Zugriff auf die zeitliche Entwicklung der Farbrepräsentation und der dazugehörigen Farbästhetik finden. Mein Ansatzpunkt ist weder die Objektivität der Farbe, noch die Subjektivität der Wahrnehmung. Er liegt vielmehr in der Intentionalität der Farbdarstellung. Als Kulturwissenschaftler bin ich der Überzeugung, dass Farbe nicht zufällig entsteht, sondern dass zu jedem Zeitpunkt eine klare Vorstellung darüber vorliegt, wie sie auszusehen hat. Gerade weil ich überzeugt bin, dass Farbe eine Wirkung hat, kann ich die Intentionalität der Verwendung von Farbe an den verschiedenen Nutzungsformen festmachen. Ich versuche also nicht, hinter "die Magie der Farbe" zu kommen; ich betrachte Farbe auch nicht als autonomes, wirkmächtiges Wesen. In Kapitel 4 werde ich ergründen, wie ein Unternehmen, das *National Geographic Magazine*, Farbe instrumentalisiert, um seinen Ideen den kräftigsten Ausdruck zu verleihen und auf dem Markt erfolgreich zu sein. Ich verstehe somit Farbe als etwas Gemachtes, als Produkt einer intentionalen Verwendung.¹³¹

¹²⁹ Rudolf Gschwind und Franziska Frey: Electronic imaging, a tool for the reconstruction of faded color photographs, in: The Journal of imaging science and technology, Vol. 38, No. 6 (1994), S. 520-525 und ausführlicher: Rudolf Gschwind: Digitale Restaurierung ausgebleichter Farbfotografien. Habilitationsschrift am Institut für physikalische Chemie der Universität Basel, [unveröffentlicht] 1993.

¹³⁰ Dies wäre eine "Knacknuss" im interdisziplinären Expertengespräch, da meines Erachtens das oben erwähnte Experiment des Normalbeobachters (Siehe 2.2.3) gerade eine intersubjektive Vergleichbarkeit der Farbwahrnehmung und eine Invarianz über die Zeit hinweg impliziert.

¹³¹ Diese Auffassung der Farbe mag unweit von derjenigen Michel Frizots liegen, der ausdrücklich ein besseres Verständnis der Farbe in ihrer technisch-industriellen und kommerziellen Bedingtheit fordert. Michel Frizot: Neue Geschichte der Farbfotografie, Köln 1998 (Orig. franz. 1994), S. 418.

Ich löse also das Quellenproblem, indem ich die fotografische Farbe in Druckerzeugnissen untersuche.¹³² Genau genommen wechsele ich damit aber das Medium und den Referenzrahmen. Daraus erwachsen neue Probleme. Wenn ich nämlich eine Fotografie in einer Bildzeitschrift betrachte, dann betrachte ich ein Bild, das durch die Bedingungen und die Geschichte der Printmedien gerahmt ist. Eine Farbfotografie steht dann nicht mehr alleine in einem Verhältnis zur Fotografiegeschichte, sondern zur Geschichte des gedruckten Bildes. Um die Wirkungsformen der Farbfotografie im *National Geographic* beschreiben zu können, müssen die formatspezifischen Rahmenbedingungen und die technische Machbarkeit skizziert werden, innerhalb derer die Bilder ihre Wirkung entfalten. Zu den bedingenden Faktoren gehört auch der Markt, das heisst, die Zeitschriften, die mit *National Geographic* in Konkurrenz standen. Wie sind diese mit Farbe umgegangen? – oder haben sie die Farbe ausdrücklich gemieden? Auf welche Zielgruppen waren solche Bildzeitungen zugeschnitten? Warum griff die Kundin am Kiosk nach dieser und nicht nach jener Zeitschrift? Was galt als modern? Was als besonders fein und gehoben? Was als billig? Wie war die Wirkung der Farbe in den unterschiedlichen Formaten? Dachten die Leute in den 1960er-Jahren, dass die Weltlage realistischer wiedergegeben wurde, wenn die Zeitschrift nicht in Farbe illustriert war? Warum druckte die Bild-Zeitung mit der Mondlandung am 21.7.1969 zum ersten Mal eine Fotografie in Farbe?¹³³ Mit diesen Fragen gehe ich der Funktion und Wirkung der Farbe nach, die stark vom publizistischen Kontext und vom Format abhängig ist. In diesem Kapitel soll es also um diese Formate sowie um ihre technische und ökonomische Genese gehen. Die Ausdrucksformen des gedruckten Bildes waren zunächst durch die Möglichkeiten der Reproduktionstechnik begrenzt. Ende des 19. Jahrhunderts gab es eine Vielfalt von Drucktechniken, sodass sich eine Reihe von ästhetischen Ausdrucksformen miteinander konkurrierte. Der direkte Druck von Fotografien gesellte sich dabei erst um 1890 als Option dazu.¹³⁴

¹³² Im Vergleich zu den Farbdias ist die gedruckte Farbe ein viel eindeutigeres Endprodukt. Bei den Farbdias ist immer ein bisschen die Frage, wie man sie betrachtet. Da spielen noch viele Faktoren hinein, wie zum Beispiel das Umgebungslicht oder das Leuchtmittel, das für die Projektion verwendet wird.

¹³³ [http://de.wikipedia.org/wiki/Bild_\(Zeitung\)#Die_1960er_Jahre](http://de.wikipedia.org/wiki/Bild_(Zeitung)#Die_1960er_Jahre) [16.12.2014].

¹³⁴ Ich möchte mich bei David Pankow, dem Kurator der Cary Graphic Arts Collection am Rochester Institute of Technology bedanken, dass er meinen Blick für die Farbdruckverfahren öffnete und mich mit so wertvollem Anschauungsmaterial versah. Seine Darstellung gibt einen ersten Überblick über die vielen Techniken und ihre Identifikation: David Pankow: *Tempting the palette. A survey of color printing processes*, Rochester, NY 2005. Auch Richard Benson gibt einen Überblick über die Bild-Druckverfahren, beschränkt sich jedoch nicht auf die Farbe: Richard Benson: *The printed picture*, New York 2008. Leider sind Darstellungen zu den Druckverfahren sehr rar und beschränken sich entweder auf

3.2. Graustufen: Die Drucktechnik und das fotografische Bild

Heute begreift man die Fotografie ganz selbstverständlich als Massenmedium. Die Vervielfältigung scheint der fotografischen Technik inhärent zu sein. Doch das war sie nicht von Anfang an. Die ersten Fotografien, die Daguerreotypien, waren Unikate und konnten auch nachträglich nicht vervielfältigt werden.¹³⁵ Die versilberten Kupferplatten sind lichtundurchlässig und nicht fotografisch reproduzierbar.¹³⁶ Die fotografische Reproduzierbarkeit fusst auf dem Negativ-Positiv-Verfahren, das von Fox Talbot zur gleichen Zeit entwickelt wurde. Fox Talbots Kalotypen verwendeten ein durchscheinendes Papier als Negativ. 1850 wurde das Negativ-Positiv-Verfahren von Frederick Scott Archer mit dem Kollodiumprozess verbessert. Bis zur Einführung der Gelatinetrockenplatten um 1880 war dieser nasse Kollodiumprozess der eigentliche Standard der Fotografie. Der Prozess war aber recht umständlich. Er forderte dem Fotografen grosses handwerkliches Geschick ab, weil die Platten unmittelbar vor der Aufnahme begossen werden mussten und eine Dunkelkammer oder ein mobiles Dunkelzelt im Feld voraussetzten. Glasplatten wurden in der Regel im Kontakt auf ein Albuminpapier umkopiert. Dazu legte man das Glasplattennegativ Schicht auf Schicht auf das Albuminpapier. Das Positiv war ein 1:1-Abdruck vom Negativ. Für grössere Bildformate wurden grossformatige Glasplatten verwendet.¹³⁷ Die Cartes de Visite und die beliebten Stereobilder waren die ersten grossen Vervielfältigungswellen der Fotografie. Sie wurden in den 1880er-Jahren in manufakturieller Weise in Serien am Tageslicht hergestellt. Dazu wurden

Aneinanderreihungen der Techniken oder auf biografische Anekdoten: Michael Twyman: *The British Library guide to printing. History and techniques*, Toronto 1999, Ders.: *Images en couleur*. Godefroy Engelmann, Charles Hullmandel et les débuts de la chromolithographie, Paris 2007. Eine Ausnahme davon stellt die bestandeszentrierte Darstellung der Herzog August Bibliothek dar: Melanie Grimm und Claudia Kleine-Tebbe: *Lichtspiel und Farbenpracht. Entwicklungen des Farbdrucks 1500-1800*, Wolfenbütteler Hefte, 29, Wiesbaden 2011.

¹³⁵ Zur Geschichte der technischen Entwicklung der fotosensiblen Emulsionen und Träger: Robert Hirsch: *Seizing the Light. A History of Photography*, New York 2000. Bertrand Lavédrine: *Photographs of the Past. Process and Preservation*, Los Angeles 2009. Society for Imaging Science and Technology (Hg.): *Pioneers of Photography. Their Achievements in Science and Technology*, Springfield 1987.

¹³⁶ Siegel zeigt, wie bereits kurz nach der Vorstellung des Daguerre-Verfahrens der Ruf nach der Reproduzierbarkeit der fotografischen Platten diskutiert wurde. Insbesondere Alfred Donné arbeitete an einem solchen Verfahren, wurde jedoch von Daguerre und Arago ausgebootet. Steffen Siegel: *Daguerrotypie auf Papier. Ein fotografisches Gedankenexperiment um 1840*, in: *Fotogeschichte*, Heft 122 (2011), S. 5-12.

¹³⁷ Dies setzte entsprechend grosse Kameras voraus. Vergrösserungsgeräte konnten erst gebaut werden, als es genügend starke künstliche Lichtquellen und lichtstarke Objektive gab.

Ateliers mit Glasdächern im Dachgeschoss eingerichtet.¹³⁸ Das fotografische Bild verbreitete sich damit aber noch nicht massenweise. Wie es entstand, wurde es auch in Beziehungen 1:1 weitergereicht.

Gleichzeitig gab es einen gewaltigen Bedarf an Bildern: während Tageszeitungen Nachrichten und Anzeigen noch ausschliesslich als Text wiedergaben, setzte eine steigende Nachfrage an Wochenzeitungen mit immer zahlreicheren und grösseren Illustrationen ein. Aber das fotografische Bild konnte erst ab 1890, als die Rasterverfahren im Zeitungs- und Zeitschriftendruck Einzug hielten, gedruckt werden.¹³⁹ Der amerikanische Bürgerkrieg wurde zwar von Mathew Brady und einigen anderen Fotografen intensiv bebildert, aber die Zeitungen konnten sie nicht abdrucken. Die beliebten Wochenendbeilagen zeigten die Ereignisse der Frontlinie in gestochenen Illustrationen.¹⁴⁰ Der einzige Weg, Bilder zu drucken, bestand noch immer in der Technik, die Albrecht Dürer so perfekt beherrschte. Im Unterschied zu Dürer benutzte man zwar nicht mehr Kupferplatten, sondern setzte hartes Hirnholz vom Buchs- oder Birnbaum ein. Zur Bearbeitung der Holzstöcke brauchte man weiterhin die Werkzeuge des Kupferstechens. Die Holzstiche waren nicht ganz so aufwendig wie Kupferstiche und konnten den hohen Auflagen und der Geschwindigkeit der Bogenpressen standhalten.¹⁴¹ Drucktechnisch gesehen sind sich das 19. und das 16. Jahrhundert also noch sehr nahe. Da es auch im Zeitalter der Fotografie noch kein technisches Verfahren gab, Graustufen auf Druckplatten zu übertragen, mussten die Helligkeitsabstufungen nach wie vor von Hand mit mehr oder weniger feinen Linien oder Punkten simuliert werden.

¹³⁸ Bertrand Lavédrine: *Photographs of the Past. Process and Preservation*, Los Angeles 2009, S. 110.

¹³⁹ Jean M Lutes: *Newspapers*, in: Christine Bold: *The Oxford History of Popular Print Culture*, Volume 6, Oxford 2011, S. 97-112, S. 99. Es gibt unterschiedliche Angaben zur Einführung der Rasterverfahren in den Zeitungen und Zeitschriften. Als Mittelwert kann man annehmen, dass die meisten Zeitungen und Zeitschriften in den Jahren nach 1890 umstellten. Siehe auch Hinnant/Hudson, *The Magazine Revolution*, S. 115.

¹⁴⁰ Mathew Brady und seine Angestellten Fotografen erstellten tausende Aufnahmen vom Bürgerkrieg, die jedoch nicht gedruckt werden konnten, höchstens als Versatzstücke in die Holzstiche einfließen. http://en.wikipedia.org/wiki/Mathew_Brady [10.9.2014]

¹⁴¹ Es konnte das Bild allerdings auf das Hirnholz aufbelichtet werden, so dass das Bild "nur noch" abgestochen werden musste. Dieser Stich konnte für den Gebrauch auf Rotationspressen in eine Metalllegierung umgegossen werden, so dass es auf den schnellsten Pressen verwendet werden konnte. Richard Benson: *The printed picture*, New York 2008, S. 214.

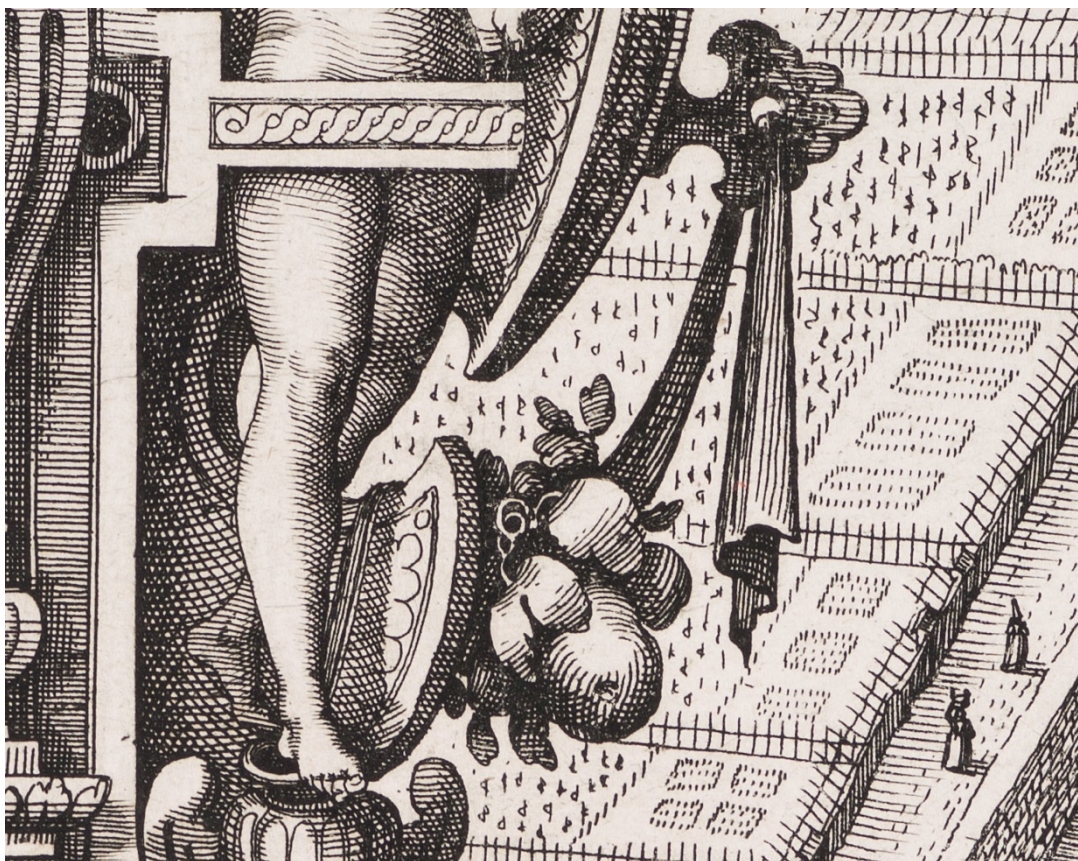


Abbildung 50: Vergrößerter Ausschnitt aus dem Stadtplan von Basel von Matthäus Merian, Kupferstich, 1615. Quelle: Staatsarchiv Basel-Stadt, BILD 1, 291. Public Domain.

Ein grundlegendes und vielleicht zu wenig beachtetes Prinzip der Vervielfältigung ist, dass nur einfache Formen in Vollton repliziert werden können. Die mechanische Vervielfältigung basiert auf dem ursprünglichen Prinzip, das dem Abdruck gleicht, den das Siegel im Wachs hinterlässt. Es ist dasselbe Prinzip, auf das Sokrates zur Beschreibung der Erinnerung im Theaitetos zurückgreift. Das heisst, jede effiziente Vervielfältigungstechnik muss wie der Computer binär arbeiten. Es wird nicht unterschieden wie grau, wie hell oder wie dunkel die Form wiedergegeben werden sollte. Es gibt nur Schwarz oder Weiss. Unter den Vervielfältigungstechniken sticht der auf Silberionen basierende fotografische Prozess als eines der wenigen Verfahren hervor, das intrinsisch über Graustufen verfügt.¹⁴² Das fotografische Korn lässt sich weder auf einen Strich noch

¹⁴² Unter der Vielfalt von Printingverfahren Ende des 19. Jh. gibt es auch die Pigmentdruckverfahren, darunter z.B. auch die spezielle Form von Woodburytype, die wundervolle Graustufen hervorzubringen vermochten und eine Vervielfältigung für kleine aber umso feinere Buchauflagen erlaubten. Dennoch ist dies kein Massenprozess, mit dem man 100'000 Exemplare in kurzer Zeit produzieren konnte. Ebenso kann das elektrofotografische Xerox Verfahren Graustufen wiedergeben und selbstverständlich sind die digitalen Bildformen in ihrer Grauabstufung und Farbtiefe unbegrenzt. Den Druck eines Kupferstichs könnte man informationstheoretisch als eine 1-bit Informationsübertragung bezeichnen. Es gibt nur zwei

einen Punkt nach dem Alles-oder-Nichts-Prinzip reduzieren. Das Korn ist nichts, was es im Einzelnen gibt. Es ist nicht adressierbar wie ein Pixel, es ist stochastisch. Es kann nur in höheren und tieferen Konzentrationen auftreten.¹⁴³ Das fotografische Korn wird im Belichtungsprozess als Silberkeim gebildet, und im Entwicklungsprozess werden diese Keime chemisch verstärkt, so dass die benachbarten Silbersalze ebenfalls in die Reduktion gedrängt werden.¹⁴⁴ Was entsteht, sind für das Auge stufenlose Modulationen von Grauwerten. Je nach Entwicklersubstanz, Temperatur und Bewegung verläuft der Prozess anders. Über diese Variablen konnten erfahrene Fotolaboranten den Bildkontrast, aber auch Subtilitäten wie die Weichheit des Korns und die feinen Übergänge steuern.



Abbildung 51: links: Schwarzweissnegativ auf Ilford HP4 auf ISO 1600 gepusht. Mitte: ins Positive invertiert und rechts mit Punktraster, wie es im Zeitungsdruck verwendet wird. Quelle: Wikimedia Commons, Rainer Knäpper, CC-BY-SA.

Aber ausgerechnet in dieser wunderbaren, stufenlosen Graumodulation lag der Grund, warum Fotografien so lange nicht gedruckt werden konnten. Um Fotografie druckbar zu machen, muss man sie in diese andere, binäre Natur überführen, die aus lauter schwarzen Punkten und Papierweiss besteht.

haarscharf getrennte Zustände: schwarz oder weiss. Das letzte bekannte bitonale Verfahren, an das wir uns noch erinnern, ist das Telefax.

¹⁴³ Es könnte eingewendet werden, dass das einzelne Silberfilament auch keine Graustufen aufweist und wie das Digitale Information nur binär (da und nicht da) wiedergeben kann. Diese theoretische Sichtweise widerspricht jedoch der Erscheinungsform des Silberkorns.

¹⁴⁴ Oft wird das fotografische Korn mit dem Pixel verglichen. Bei hochempfindlichen Filmen, insbesondere im Kleinbildformat (bedingt durch den stärkeren Vergrößerungsfaktor), ist das Korn grob und kann sichtbar werden. Das Korn ist dazu prädestiniert im fototheoretischen Diskurs mystifiziert zu werden. Das möchte ich hiermit nicht tun. Ich sehe die Analogfotografie dennoch in ihrer Fähigkeiten zur Graustufung und der gleichzeitigen Reproduzierbarkeit in einer Sonderstellung im Vergleich mit anderen Medien. Das einzige Medium, das diese Eigenschaft auch noch hat, ist das digitale Bild. Das digitale Bild ist das universelle Reproduktionsmedium, weil es mit mathematischer Genauigkeit exakt auf die Bedürfnisse hin zugeschnitten werden kann und nach oben keine Beschränkung aufweist.

Genaugenommen gibt es in der klassischen Schwarzweissfotografie weder Weiss noch Schwarz, wie sie in Druckerzeugnissen vorkommen. Die spezifische fotografische Ästhetik entfaltet sich vielmehr zwischen dem Papierweiss und der dunkelsten Schwärzung des Ausbelichtungs- und Vergrößerungspapiers.

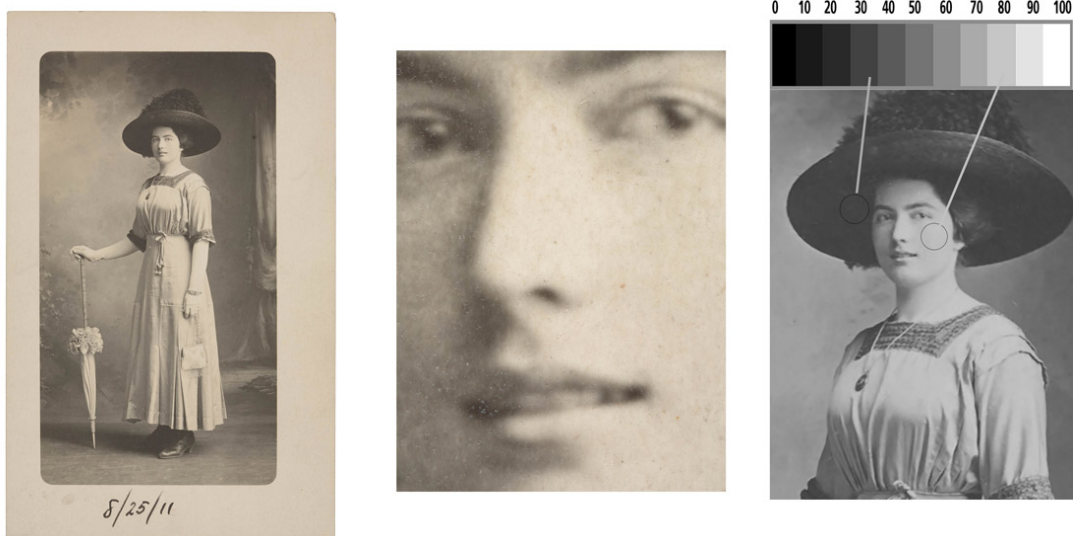


Abbildung 52: Postkarte auf Kodak Barytpapier, um 1911. Dieser Abzug zeigt beispielhaft, dass die Wahrnehmung von schwarz und von weiss immer relativ ist. Das Papierweiss wurde erst im späten 20. Jh. über das bereits stark reflektierende Bariumsulfat (Baryt) gesteigert. Aber auch auf der dunklen Seite sind die maximalen Reflexionsdichten bei Aufsichtsmaterialien begrenzt. Der Dynamikumfang dieser Postkarte bewegt sich zwischen $L=30$ und $L=85$ (gemessen am wahrnehmungsorientierten LAB-System), wobei das Papierweiss im Laufe der Alterung dunkler geworden ist.

Zum Druck von Graustufen gab es bis 1880 kein technisches Verfahren, obwohl Fox Talbot bereits dazu forschte.¹⁴⁵ Die einzige Möglichkeit, Fotografien zu drucken, bestand in mühevoller Handarbeit. Das heisst, die Fotografien mussten wie die "erfundenen Bilder" von Hand als Holzstiche gestochen werden. Es gab zwar eine Beschleunigung durch fotografische Verfahren. Die Holzstöcke wurden vorgängig mit Kollodium beschichtet, damit das Bild darauf belichtet werden konnte. Der Graveur musste aber nach wie vor das Bild mit dem Stichel umsetzen. Dies dauerte etwa drei bis vier Wochen.¹⁴⁶ Ein äusserst talentierter Illustrator und Graveur war der 1848 emigrierte Brite Frank Leslie. Er brachte ein neues Verfahren, wie Helligkeit und Schatten in Holzstichen umgesetzt werden konnten, nach Amerika. Er erfand 1852 eine Technik, die zu einer Beschleunigung der Herstellung der Holzstiche führte, indem er diese in bis zu dreissig

¹⁴⁵ Richard Benson: The printed picture, New York 2008, S. 218, ergänzend dazu <http://en.wikipedia.org/wiki/Halftone#History> [10.9.2014]

¹⁴⁶ http://en.wikipedia.org/wiki/Frank_Leslie [10.9.2014]

Stücke unterteilte. So konnten sich dreissig Graveure die Arbeit teilen und ein Bild konnte bereits nach einem Tag parat für den Druck sein. Leslie ging vor allem als Verleger seiner populären Wochenzeitschrift *Frank Leslie's Illustrated Newspaper* in die Geschichte ein.¹⁴⁷

¹⁴⁷ Mit der Rolle der Graveure im gesamten Verlags- und Zeitungswesen sowie deren Einfluss auf die Laufbahn namhafter Wissenschaftler beschäftigt sich die Dissertation von Laureline Meizel: *Inventer le livre par la photographie en France 1867-1897*, Paris 2017.

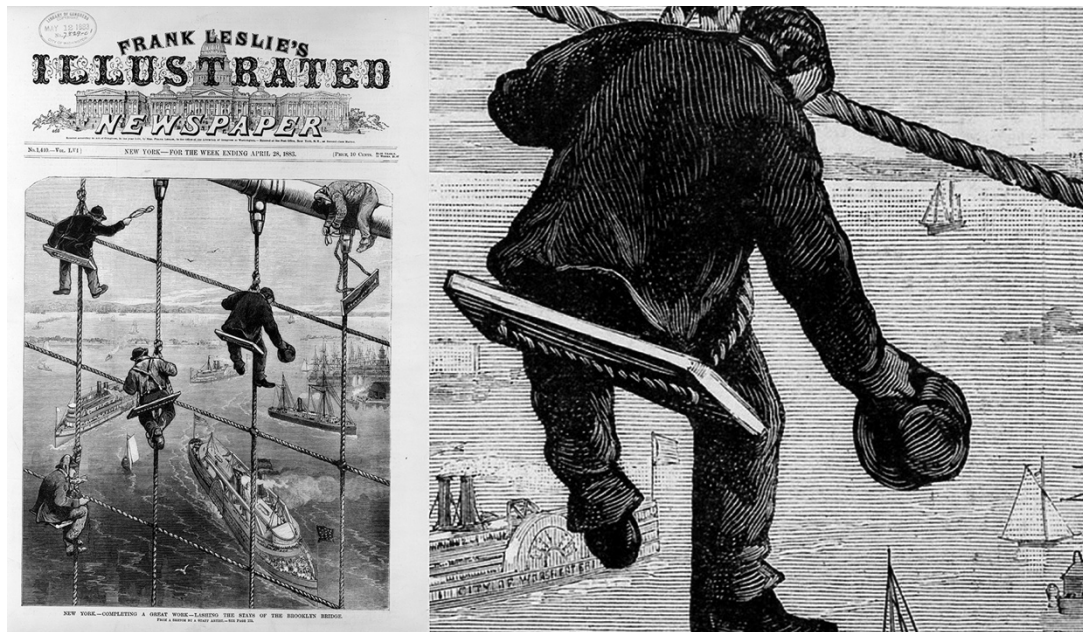


Abbildung 53: Frank Leslie's Newspaper, Ausgabe vom 28.4.1883. Die Vergrößerung zeigt die Umsetzung der Graustufen als gestochene Linien, die den Konturen der Gegenstände folgen, ähnlich wie beim Merian-Plan in Abbildung 50. Public Domain.

Die wesentliche technologische Neuerung, die im Verlauf der 1880er-Jahre endlich der Fotografie den Weg in die Presse eröffnete, war das Aufrastern der Fotografien zur Erstellung der Druckplatten.¹⁴⁸ Gerasterte Bilder verlieren aber gegenüber ihrer fotografischen Vorlage deutlich an Schärfe und Zeichnung. In den hellen und dunklen Partien ist die Differenzierung in Graustufen merklich reduziert (vergleiche Abbildung 51). In frühen Zeiten wurde das Raster mit zwei gegeneinander drehbaren linierten Glasplatten erzeugt, später legte man einen gleichmässig gepunkteten Rasterfilm auf das zu belichtende Fotopapier.¹⁴⁹ Die vom Prinzip her simple, in der konkreten Ausführung aber schwierige Methode des Aufrasterns führte endlich dazu, dass die Fotografien nicht mehr in Holzblöcke gestochen werden mussten. Die Entwicklung kam für den Bürgerkriegsfotografen Brady zu spät. Er konnte seine Bilder nicht verkaufen und verstarb in Armut.

¹⁴⁸ Es wäre nicht richtig für das Raster- oder *Halftoning*-Verfahren einen genauen Zeitpunkt oder einen einzigen Erfinder zu nennen. Die Technik lag seit den Experimenten von Fox Talbot in der Luft. In Deutschland war es Georg Meisenbach, der das Verfahren 1881 'druckreif' machte. In den USA war es Frederic Eugene Ives, der das Verfahren 1881 und 1886 technisch umsetzbar machte und verbesserte. Das Rastern war nicht einem Druckverfahren vorbehalten, es wurde im Hochdruck, im Tiefdruck und mit zunehmendem Zuspruch später auch im Flachdruck, dem Offset, praktiziert. Zur historischen Einordnung und Verbreitung dieser Verfahren: Claus W. Gerhardt: Geschichte der Druckverfahren, 4 Bde, Stuttgart 1974-1993.

¹⁴⁹ Durch die Verwendung von sogenanntem Lithfilm konnte man sauberere Rasterpunkte erzeugen als mit Fotopapier normaler Gradation.

Lithografie

Um 1800 entstand ein neuartiges Druckverfahren, das nicht mehr auf einer mechanischen Übertragung durch Vertiefungen (Hochdruck und Tiefdruck) beruhte, sondern alleine auf dem chemischen Gegensatz von Fett und Wasser. Die chemische Druckerei oder Lithografie, wie sie später genannt wurde, war ein Vervielfältigungsverfahren, das auf dem Unterschied von Wasser abstossenden und Wasser anziehenden Oberflächen (Hydrophilie und Lipophilie) basierte und keine Vertiefungen mehr in der Druckform erforderte. Die Lithografie machte die Bilder erstmals beweglicher. Sie konnten mit einem Umdruckpapier von einem Lithografiestein auf den anderen übertragen werden.¹⁵⁰ Dieses sogenannte off-set, das Bild von der Druckform zu trennen, war für die Arbeitsorganisation in der Druckerei besonders praktisch. So konnten verschiedene Bilder einzeln vorbereitet und anschliessend auf dem grossen Maschinenstein rasch zusammengeführt werden. Eine Zeichnung wird im Falle einer Kreidelithografie mit einem Kreidestift direkt auf den Lithografiestein gezeichnet. Halbtöne können zwar auch in der Lithografie nicht gedruckt werden. Aber bei der Kreidelithografie entsteht durch die besondere Oberfläche des Solnhofer Lithografiesteins eine Körnung, die für dieses Verfahren typisch ist. Bei Kreidelithografien sieht die Grauabstufung nahezu stufenlos aus. Helle Partien wurden mit einem härteren Kreidestift aufgetragen, der auf dem Stein weniger Abrieb hinterliess.¹⁵¹ Dies verlieh den Kreidelithografien einen weichen Charakter.

¹⁵⁰ Die Erfindung geht auf den jungen Schauspieler und Theaterschriftsteller Alois Sennefelder zurück, der nach einer günstigen Vervielfältigungstechnik suchte, weil er für sein Stück keinen Verlag fand. 1796 gelang ihm der erste "chemische Druck", wie er ihn selber nannte. Siehe Hans-Jürgen Imiela und Claus W. Gerhardt: Geschichte der Druckverfahren, Teil IV: Stein- und Offsetdruck, Stuttgart 1993 und <http://de.wikipedia.org/wiki/Lithografie>.

¹⁵¹ http://de.wikipedia.org/wiki/Lithografie#Lithografische_Tusche_und_Kreide



Abbildung 54: Typische Körnung einer Kreidelithografie in der Makroansicht. Quelle: Wikimedia Commons, Alfred Löhr, CC-BY-SA.

Wird die Zeichnung allerdings mit einer Stahlfeder auf den Lithografiestein aufgemalt, entsteht ein ganz anderer Bildcharakter. Anstatt der weich ineinander laufenden Kreidestriche, sind die Federstriche scharf von einander abgegrenzt. Die Grauwerte entstehen durch gezeichnete Schraffuren, die ein wenig an Rembrandts Radierungen erinnern. Auch das Schraffieren ist eine Technik, die in einem Volltonmedium die Illusion von Graustufen erzeugt.



Abbildung 55: Unterschiedliche technische Umsetzungen des Graustufen-Problems auf den Titelseiten von Harper's Bazaar: lithografische Federzeichnung (April 1887), Kreidelithografie (April 1900) und gerasterte Fotografie (April 1888).

Was den Gesamteindruck und die Weichheit der Grauabstufung anbelangt, sind sich die Kreidelithografie und die gerasterte Fotografie erstaunlich ähnlich. Noch gelingt es der Lithografie in den in Abbildung 55 gezeigten Beispielen, feine Details wie die Andeutung des Tülls mit mehr Präzision und Kontrast abzubilden. Dies war einer der Vorzüge der Lithografie, dass helle Partien im Nachhinein durch Schabtechniken in das Bild eingearbeitet werden konnten.

Durch dieses nachträgliche Hinzufügen von solchen Spitzenlichtern (*Highlights*) wirkt das Bild dynamischer und zeigt eine bessere Trennung von Vorder- und Hintergrund.

In welchem Verhältnis stehen schwarzweisse Wiedergabeverfahren zur Farbfotografie?

Mir erscheint dieser weite Vorgriff in die Geschichte des Bilderdrucks notwendig, weil ich die gedruckte Farbfotografie in einer doppelten Abgrenzung lese: gegenüber dem Schwarzweiss und gegenüber anderen farbigen Druckverfahren, insbesondere Druckgrafik und Lithografie. Während das gerasterte fotografische Bild in Schwarzweiss über die Verwendung in Tageszeitungen immer mehr zum Inbegriff einer authentischen Wiedergabe von Realität wurde, blieb das farbige Bild noch lange mit Fiktionalität konnotiert. Denn einerseits reihte es sich in die Tradition der Gemäldemalerei ein, andererseits war diese Wahrnehmung auch der Machart der Bilder geschuldet. Die meisten bunten Druckerzeugnisse waren von Hand gemalte Illustrationen oder kolorierte Schwarzweissfotografien, die noch bis in die 1930er-Jahre verbreitet waren.

Fotografien in Farbe zu drucken war lange Zeit so teuer, dass die Farbfotografie gut dotierten Sparten vorbehalten war. Hochglanzzeitschriften galten als edel und luxuriös. Erst mit der Zunahme der Bildschirmmedien Ende der 1990er-Jahre und durch die Digitalisierung der Druckvorstufe etablierte sich die Farbfotografie endgültig zum Standard in der visuellen Kommunikation. Mich interessiert, wie sich die Fotografie in den Printmedien gegen andere Bildformen durchsetzte und welche Konnotationen der Fotografie in diesem Prozess der Marktdurchdringung erwachsen sind. Es reicht nicht, die Entwicklung der Reproduktionsformen in der gegenseitigen Beeinflussung von Technik und Ästhetik anhand nur eines einzigen Beispiels zu thematisieren, die Unterschiede in den Zugangsweisen sind zu gross. Vielmehr kontrastiere ich die Untersuchung des *National Geographic* mit einem Blick in die Welt der Modezeitschrift *Harper's Bazaar*, weil Letztere eine ganz andere Herangehensweise zum Bild aufweist.

3.3. Farbe, Formalismus und Moderne

Im ausgehenden 19. Jahrhundert haben Harper's Bazaar und *National Geographic* vieles gemeinsam. Sie werben um dieselbe gutsituierte bürgerliche Kundenschaft im urbanen Raum und sie bieten anschauliche Ablenkung von der Hektik des beschleunigten Alltags. Beide Magazine werden am Zeitschriftenstand zu 10 Cent verkauft. Unterschiedlich sind ihr jeweiliges Gendering und die Art und Weise, wie sie mit Farbe umgehen. Die Titelblätter von Harper's Bazaar machen neue Bezüge zwischen Drucktechnik, Ästhetik und Farbe deutlich, die als Vorformen für die Farbfotografie von grosser Bedeutung sind.¹⁵²



Abbildung 56: Vergrößerter Ausschnitt aus dem Schriftzug der Auflage von Harper's Bazaar vom Samstag, 18. Mai 1887. Ornamente und Allegorien im Titelbalken kündigen den Inhalt der Zeitschrift an. Public Domain.

Harper's Bazaar verwendete seit seiner Gründung 1867 einen ornamental ausgeschmückten Schriftzug, der den Inhalt sowohl mit allegorischen Figuren ankündigt, wie auch im Untertitel: "A Repository of Fashion, Pleasure, and Instruction". Um dem Zielpublikum auf den ersten Blick zu kommunizieren, worum es in dieser Zeitschrift geht, wurden Allegorien in den Schriftzug integriert. In der ersten Initiale sitzt eine junge Dame, die sich im Spiegel betrachtet und ihre Frisur zurechtrückt. Auf dem zweiten Anfangsbuchstaben wird das Thema *Pleasure and Instruction* mit zwei Kindern illustriert, das eine lesend in ein Buch versunken, das andere mit Pinsel und Malerpalette in der Hand. Diese Art der Titelgestaltung war für Wochenzeitungen üblich. Ihr Stil war weitgehend durch

¹⁵² Das Magazin nennt sich bis in die 1920er-Jahre Harper's Bazar und nimmt später die orientalisierende Schreibweise "Bazaar" an. Ich verwende der Einheitlichkeit halber die jüngere Schreibweise.

die Drucktechnik vorgegeben (vergleiche Leslie's Titelblatt in Abbildung 53). Die Verleger konnten sich den Aufwand nicht leisten, den Titelbalken jeder Ausgabe anzupassen. So setzte man auf ausgiebig ausgeschmückte Motive mit grossen Lettern, die als Strichzeichnungen (*lineart*) funktionierten. Unter dem Titelbalken wurden entweder Text oder ein grossformatiges Bild wiedergegeben. Die chronologische Abfolge der Harper's Titelseiten in Abbildung 57 zeigt die Vielfalt der Reproduktionstechniken, mit denen diese Bilder gedruckt wurden. Seit Anbeginn ist Harper's Bazaar stark bebildert. Die Zeitschrift enthält seitenfüllende Darstellungen der angesagten Ballkleider oder zeigt, was einflussreiche Persönlichkeiten tragen. Reine Textseiten scheinen tabu zu sein, da sogar noch die Seiten mit den Fortsetzungsromanen bebildert werden. Weder beschränkt sich eine Ausgabe auf eine einzige dominante Reproduktionstechnik, noch bildet sich über die Jahre hinweg eine gewisse Homogenität aus. Es gab immer Bilder ganz unterschiedlicher Machart, die im selben Heft, manchmal sogar auf derselben Doppelseite, abgedruckt werden.¹⁵³ 1888 wird das erste fotografische Portrait auf der Titelseite abgedruckt (ohne Abbildung, ähnlich wie 1899 in Abbildung 57). Damit war zum ersten Mal eine leibhaftige Person abgebildet, und das muss für die Leserinnen eine Sensation gewesen sein. Da heute das fotografierte Gesicht auf den Titelseiten der Modezeitschriften dominiert, würde man meinen, dass Harper's seither nur noch die fotografische Wiedergabetechnik verwendet hätte. Dem ist aber nicht so. Es folgen auf dieses erste Fotoportrait sämtliche bisherigen Technologien: Holzstiche, Kreide- und Federlithografien (Vergleiche Abbildung 55 und Abbildung 57). Die Fotografie verschwindet nach 1900 sogar ganz und wird erst wieder in den 1940er-Jahren verwendet, dann aber in Kombination mit Farbe.¹⁵⁴

¹⁵³ Die Jahrgänge 1867-1900 können online von der Cornell University Library abgerufen werden: <http://hearth.library.cornell.edu/h/hearth/index.html> [19.12.2014]

¹⁵⁴ Diese generelle Aussage müsste noch anhand einer lückenlosen Sichtung aller Jahrgänge überprüft werden. Vollständige Serien sind leider nur sehr schwer auffindbar.



1867



1894



1899



1900



1915



1935



1940



1950



1965

Abbildung 57: Das Bildzitat zeigt, dass die Titelblättern von Harper's Bazar bunt werden, lange bevor das Fotografische kommt. Die Farbe setzt sich vor der Fotografie und unabhängig von ihr durch. Ab 1950 dominiert die Farbfotografie. Davor war die Farbe aber wichtiger als das fotografische Abbild, was an den Farbillustrationen ablesbar ist. Bemerkenswert zu beobachten ist, wie der grafische, flächige Gebrauch der Farbe der Technik der Farblithographie geschuldet ist und in der Farbfotografie weiterlebt.

1894 erscheint eine erste Ausgabe mit einer farbigen Titelseite (Abbildung 57). Es war eine besonders festlich ausgestaltete Nummer zur Thanksgiving-Feier. Farbige Cover bleiben die grosse Ausnahme bis das Magazin 20 Jahre später endgültig auf Farbdruck umstellt. Der stark dekorative Stil der Holzschnitttechnik erfährt in den 1880er-Jahren mit der Arts and Crafts-Bewegung rund um William Morris noch einmal eine Blütezeit.¹⁵⁵ Die Arts and Crafts-Bewegung, die sich an den kunsttheoretischen Schriften von John Ruskin orientierte, war eine ideologische und politische Gegenbewegung zur industriellen Moderne, die den Menschen zur Fabrikarbeit degradierte. Daher besann sich eine Handvoll einflussreicher Intellektueller aus Oxford und London auf die Wiederbelebung der Handwerkskünste und griff dabei auf die ästhetischen Ideale des gotischen Kathedralbaus zurück, bei dem das Ornament die eleganten Linien ziert. Trotz ihrer grundsätzlichen Abkehr von der maschinellen Produktion, beschäftigte sich Walter Crane, eine der zentralen Figuren der Arts and Crafts-Bewegung, ausgiebig mit mechanischen Reproduktionsformen, der Holzschnitttechnik und dem Farbdruck.¹⁵⁶ Dieser ornamentale Stil kommt auch im bereits erwähnten Titelblatt von 1894 (Abbildung 57) zur Anwendung. Es ist dabei interessant zu beobachten, dass sich in diesem Beispiel Ornament und Farbe noch keineswegs gegenseitig ausschliessen. Das Ornament, das als Beiwerk und Ranke seit Jahrhunderten die schmucklosen monochromatischen Stiche belebte, steht in dieser frühen Jugendstilmanier noch in keinem Widerspruch zur Farbe. Farben und Formen fügen sich aus einer Reihe kunstvoll geschwungener Linien zusammen. Nur wenig später wird die ornamental ausgeschmückte Linie zugunsten einfacher Farbflächen verschwinden.

Doch zunächst erscheint Harper's Bazaar, abgesehen von herausstechenden Festtagsauflagen, in ziemlich steifem viktorianischen Stil in schwarzweisser Gravur. 1899 ziert ein gerastertes Portrait die Titelseite (Abbildung 57). Die Schwarzweissfotografie wird jedoch nicht in ihrer Nüchternheit belassen, sondern im Medaillon ornamental eingefasst. Das Titelblatt vom 7. April 1900 überrascht mit seinem modernen Bildinhalt. Eine feine Dame mit Hut und Schleier sitzt am Steuer eines Automobils. Drucktechnisch wurde das Bild

¹⁵⁵ Selbiges gilt für den wenig später folgenden Jugendstil in Deutschland.

¹⁵⁶ Crane teilte mit den meisten Vertretern der Arts and Crafts-Bewegung die Bewunderung für die Präraffaeliten, deren Stil eine Vorliebe zum Detail und leuchtenden Farben pfl egten. Morna O'Neill: Walter Crane. The arts and crafts, painting, and politics, 1875-1890, New Haven 2010. Zur besonderen Beziehung des Stils der Präraffaeliten zur Fotografie: Diane Waggoner: The Pre-Raphaelite lens. British photography and painting, 1848-1875, Washington D.C. 2010.

jedoch nicht mit der modernen Fotografie umgesetzt, sondern als Kreidelithografie. Teile des Bildes wie das Automobil wirken zwar fotorealistisch und mögen direkt nach einer Fotografie gestochen worden sein. Die Kleider und der Hintergrund lassen aber den gezeichneten Charakter durchscheinen. Dadurch, dass dieses Bild zwischen Realismus und Fiktionalität oszilliert, entfaltete es eine ganz besondere Spannung.

1915 bricht eine neue Zeit an. Der starre und mittlerweile etwas steif wirkende Titelbalken wird von einer luftigen Typografie weggefeigt. Diese Veränderung kommt einem Paradigmenwechsel gleich: an die Stelle des Strichs ist die farbige Fläche getreten, das Kleinräumige grosszügigen weissen Freiräumen gewichen. Das Titelblatt emanzipiert sich nun vollständig vom traditionellen Zeitungslayout und ist ganz Plakat geworden. Dieser Paradigmenwechsel war nur durch den Farbdruck möglich. Das Prinzip der Farblithografie, das in den Plakaten von Toulouse Lautrec meisterhaft angewandt wurde, übertrug sich nun auf die Umschlagseite der Zeitschrift.¹⁵⁷ Nach wie vor wurden die Farben lithografisch als Volltonfarben gedruckt.



Abbildung 58: Quantifizierende Analyse der Druckfarben. Diese Lithografie wurde mit sechs Volltonfarben erstellt. Zusätzliche Abstufungen entstehen durch gekonnte Überlagerung mehrerer Farben. Bildzitat aus Harper's Bazaar, September 1915.

Und deshalb mussten die Künstler sehr ökonomisch mit der Anzahl Farben umgehen, da sich jeder zusätzliche Farbton in einem zusätzlichen Druckvorgang niederschlug. Diese Begrenzung zwang die Lithografiekünstler

¹⁵⁷ Eine ganze Reihe von Malern probierte die Lithografie selber aus oder nutzte sie für einen erheblichen Teil ihres Werkes: Ingres, Delacroix, Daumier befassten sich sehr früh mit der Lithografie und schufen primär monochromatische Kreidelithografien. Im Verlauf der 1890er-Jahre experimentierten viele der Pariser Maler mit der Farblithografie: Edgar Degas, Edvard Munch, später auch Pablo Picasso und Juan Miró.

konzeptionell vorzugehen und genau zu überlegen, mit welchen Farben sie den gewünschten Effekt erzielen konnten. Im grossen Unterschied zum gerasterten Vierfarbendruck ist die lithografische Farbe direkt und unvermittelt. Der Lithograf wählt die Druckfarben vor Ort in der Druckerei aus und kann seine Intentionen unmittelbar auf das Papier übertragen. Da die Farben nicht aus einer subtraktiven Überlagerung mehrerer Farben hervorgehen, sondern das Licht direkt von den Pigmenten gebrochen wird, erscheinen sie viel leuchtender, als es im Vierfarbendruck je möglich ist.

Die Farbe war jedoch weit mehr, als bloss eine drucktechnische Herausforderung. Die Farbe wurde immer mehr zu einer Signatur der Moderne. Die neuen Möglichkeiten des Farbendrucks fielen just in eine Zeit, in der sich Künstler eingehend mit Farbe auseinandersetzten. Die Impressionisten Georges Seurat und Henri Matisse interessierten sich explizit für die Wahrnehmung der Farbe und studierten die Farbtheorien von Maxwell, Helmholtz und Rood.¹⁵⁸ Von deren Experimenten angeregt, malten sie die Farben nach dem Prinzip der additiven Farbmischung aufgegliedert in ihre Rot-, Grün- und Blauanteile. Aus der Ferne betrachtet, vermischten sich die einzelnen Farbpunkte zum Farbeindruck, der aber nur subjektiv im Akt des Sehens erfahrbar wird. Mit diesem Trick machten die Impressionisten die Betrachter auf die radikale Spaltung von Wahrnehmung und physischer Aussenwelt aufmerksam. Der wahrgenommene Farbeindruck existierte nirgendwo, ausser in der je einzelnen subjektiv abgeschatteten Wahrnehmung. Auf der Leinwand waren ja nur die Farbtupfer in den Primärfarben gemalt. Mit dieser im Akt des Sehens unwillkürlich vollzogenen Beweisführung wird die Farbe ein für alle Mal dem Primat der Natürlichkeit entzogen. Damit wird die Farbe von ihrer abbildnerischen Funktion befreit, und die Impressionisten legten den Grundstein für die kommenden Abstraktionen der Moderne. Bereits Jahre bevor die Schatten der Objekte blau gemalt wurden, identifizierte Charles Baudelaire die Farbe als das Medium der Moderne schlechthin: "qui dit art moderne, dit intuitivité, spiritualité, couleur".¹⁵⁹ Die Aufgabe des Künstlers bestand nach Baudelaire darin, das flüchtige affektive Moment freizulegen, das von der Physis zumeist verdeckt wird. Und gerade

¹⁵⁸ John Gage: Kulturgeschichte der Farbe von der Antike bis zur Gegenwart, Ravensburg 1994, S. 211. Die physiologischen und wahrnehmungsbezogenen Erkenntnisse behandle ich im vorangehenden Kapitel, siehe 2.2.2.

¹⁵⁹ Baudelaire dachte bei dieser Formulierung höchstwahrscheinlich an die spätromantischen Bilder von Maurice Delacroix. Charles Baudelaire: *Le peintre et la vie moderne*, 1863. Zitiert nach Cornelia Krüger: Artikel modern/Moderne, in: Karlheinz Barck et al. (Hg.): *Ästhetische Grundbegriffe*, Bd. 4, Stuttgart 2001, S. 121-167, 136.

dazu eignete sich das feinstoffliche Medium der Farbe besonders gut. Trotz dieser 'Feinstofflichkeit', ist aber der materielle Farbauftrag zum Schauplatz geworden, auf dem sich der Riss der Moderne vollzog. Indem sich die Farbe von den Objekten löste, ebnete sie der Kunst den Weg ins 20. Jahrhundert. Diese Loslösung von der Gegenstandsfarbe wurde von Cézanne in aller Deutlichkeit vollzogen und stellt den ersten Schritt in die Abstraktion dar. Die Farbe ver selbstständigte sich im Anschluss an Cézanne immer weiter, bis sie schliesslich in Mondrians abstrakten Farbflächen die anderen Bildmittel komplett verdrängte.¹⁶⁰

Bevor wir uns dem Übergang von der Druckgrafik zur Fotografie zuwenden, möchte ich die Transition von der monochromatischen Kreidelithografie zur Farblithografie noch einmal von der technischen Seite her beleuchten. Wie wir weiter unten sehen werden, wird dieser Übergang für die Gestaltungsprinzipien der Farbfotografie wegweisende Bedeutung haben.¹⁶¹ Die technikgeschichtliche Abfolge der Bildreproduktionsverfahren beschreibt zwei Entwicklungslinien, die beide zum fotografischen, gerasterten und später digital gepixelten Bild führen: Die monochromatische Schiene führt vom Stich zur gerasterten Schwarzweissfotografie¹⁶². Die Entwicklungslinie der bunten Bildreproduktion setzt, wenn man sich auf die Massenreproduktion beschränkt, als Untermalung des monochromatischen Helldunkels ein und gipfelt in der Farblithografie in einer ersten Blütezeit, bevor auch im farbigen Bereich das fotografische Bild dominiert und es lange dauert, bis der gerasterte Vierfarbendruck zur heutigen Perfektion fand. Betrachtet man die Ausdrucksmittel der Druckverfahren, so zeigt sich ein zeitlicher Wandel von der Linie (Stich) über die Fläche (Lithografie) hin zum Farbraster, der dem Objekt gegenüber äquivok ist und alles etwa gleichgut darstellen kann. Der signifikante Übergang von der

¹⁶⁰ Die Verselbstständigungsthese der Farbe im Verlauf der Moderne entlehne ich Lorenz Dittmann: Die Malerei des 20. Jahrhunderts: Zur Farbe in der Moderne in Ders.: Farbgestaltung in der europäischen Malerei, Köln 2010, S. 274 f. Die Verbindungslinie von Cézanne zu Mondrian stellte Gottfried Böhm in der Ausstellung und der begleitenden Publikation her: Gottfried Boehm: Paul Cézanne und die Moderne, in: Cézanne und die Moderne, hg. von Fondation Beyeler, Ostfildern 1999. Boehm sieht in Cézanne den Vater einer 'optischen' und sehbewussten Kunst und somit einer ganzen Tradition, die sich mit der Verjüngung der Wahrnehmung beschäftigte. Nebst den Impressionisten zählt Böhm die Verwandtschaftslinie von Cézanne weiter bis die Farbe bei Mondrian und Rothko sämtliche anderen Bildelemente übertrumpft. Doch beim Kubismus sieht er die Dominanz der Farbe zu Gunsten einer konzeptionellen Sichtweise gebrochen. Die Linien und die mehrdeutigen Flächen des Kubismus drängen die Farbe zurück.

¹⁶¹ Siehe unten vor und nach Abbildung 62.

¹⁶² Damit meine ich sämtliche fotografischen Vervielfältigungsverfahren bei denen das Korn im Aquatinta-Ätzverfahren und ohne Rasterfolie gebildet wird.

Linie zur Fläche vollzog sich nicht abrupt, sondern stufenweise. Während Abbildung 59 die Stilentwicklung in drei Etappen zusammenfasst, machen die Vergrößerungen in Abbildung 60 den Wandel der Technik sichtbar. Der Stil der Kreidelithografie ist in der zweifarbigen Lithografie von 1905 (Abbildung 60, Mitte) noch deutlich zu erkennen.

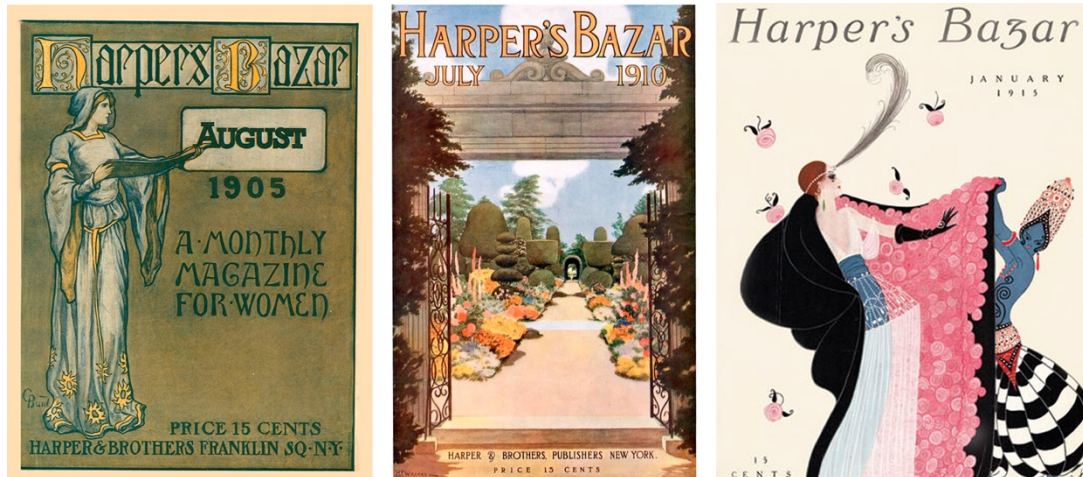


Abbildung 59: Bildzitat zur Stilentwicklung der lithografischen Cover-Gestaltung am Beispiel von Harper's Bazaar 1905, 1910 und 1915.

Es ist eine interessante Übergangsform, die sich durch eine Gleichzeitigkeit von Strich und Fläche auszeichnet. Da nur zwei Druckfarben verfügbar sind, müssen alle Helligkeitsabstufungen mit diesen zwei Farben bewerkstelligt werden. Da es sich bei diesem Farbenpaar um Komplementärfarben handelt, ergeben sie bei einer gleichteiligen Mischung einen mehr oder weniger reinen Grauton. Da die Flächen aber nicht absolut homogen bedruckt werden können, changiert der Hintergrund zwischen Gelb und Blau.

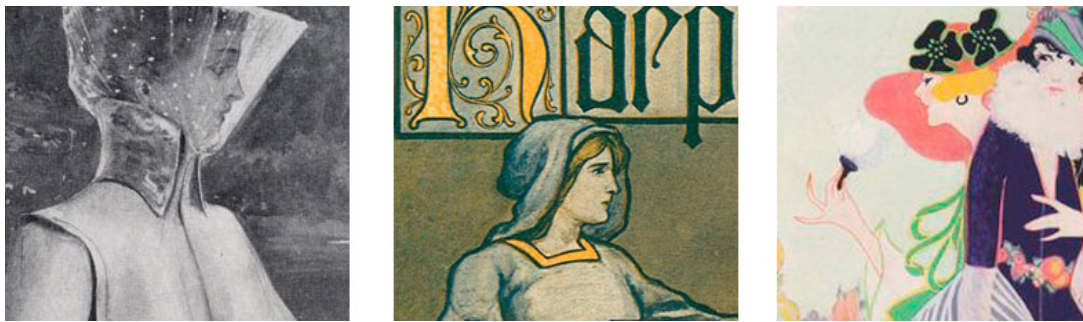


Abbildung 60: In der Zweifarben-Lithografie (in der Mitte, 1905) werden neutrale Töne aus den beiden Gegenfarben Gelb und Blau gemischt. Dahingegen ermöglicht der Druck in sechs Farben (rechts, 1915) viel reinere Farben. Mit zunehmender Buntheit geht die Dynamik der Grauabstufung, wie sie in der Kreidelithografie im Bild links (1900) noch vorhanden ist, verloren.

Während um 1900 noch eine Kreidelithografie mit ihrem Fotorealismus für das zeitgenössische Moderne steht, wird dieses ab 1905 durch eine symbolistische Jugendstilfigur repräsentiert. Die Titelseite besteht nunmehr aus horizontalen typografischen Elementen, einer vertikalen Figur und mehrfachen Rahmungen durch die Hintergrundfarbe und die Textboxen.

Die Verzierungen beschränkten sich auf die vergoldeten Initialen und die Bordüren der Figur. Die Initialen sind noch in der Goldschmiedemanier der Arts and Crafts-Bewegung ausgeschmückt. Kein Wunder, blüht das Magazin im Vielfarbindruck um 1910 erneut auf. Die erste bunte Titelseite wechselt wieder zum Fotorealismus, bleibt aber in ihrer Anordnung metaphorisch. Das neue, schlankere Format wird von einem steinernen Portal umrundet. Die schmiedeeisernen Tore stehen offen und geben den Blick frei (Abbildung 59, Mitte), auf einen lichtdurchfluteten, aber dennoch mit Buchsbäumen eingefriedeten Blumengarten. Anstelle der gestochenen scharfen Detailtreue vormaliger fotografisch anmutender Titelbilder sind die Blumenbeete von einer ausufernden Buntheit. Sie sind nicht nur leuchtend, sondern auch in einer deutlich erkennbaren Unschärfe gemalt. Dies ist einerseits der lithografischen Technik geschuldet – die vielen Farbschichten lassen sich dadurch besser übereinander drucken, ohne dass Farbsäume aufgrund von Passfehlern auftauchen. Es ist aber andererseits als unmissverständliche Referenz an Henri Matisse's fauvistischen Malstil zu verstehen.

Moderne, aber mit Komfort

Bei diesen bunten Titelseiten greifen die ästhetischen Prinzipien der Moderne und die lithografische Drucktechnik ineinander. Der Druckgrafik kommen die

Errungenschaften der modernen Malerei zugute. Die Lithografie war ihrerseits auf eine abstrahierende Reduktion der Farben und Flächen angewiesen. Da kamen ihr die ästhetischen Errungenschaften der modernen Malerei sehr entgegen. Die Modezeitschriften machten sich nicht nur die Enttabuisierung der Abstraktion zunutze; es handelt sich hierbei um mehr als nur um eine technische Finesse. Sie intendierten den Bezug zur modernen Malerei, der insbesondere in der spezifischen Farbigkeit zum Tragen kommt, um ihre Titel als vorwärtsgerichtet und fortschrittlich zu positionieren.¹⁶³ Die Harper's Druckgrafiken schmiegt sich aber nur so weit an die moderne Malerei an, wie es das gesellschaftlich-ästhetische und sittliche Urteil erlaubte. Das zeigt, dass sich diese Art von Modezeitschriften, die sich gerne in ein avantgardistisches Licht rückten, auf dem Grat zwischen moderner Provokation und bürgerlicher Moral bewegte. Daraus entstand die für dieses Genre eigenartige Mischung von Moderne und Komfort, die das ästhetisch-sittliche Urteil der Gesellschaft provozierte, aber nur so weit, wie es noch im Bereich des Tragbaren und Konsumierbaren lag.¹⁶⁴ Diese Form der partiellen Aneignung lässt sich anhand des Titelbildes der Septemбераusgabe von Harper's Bazaar von 1915 (Abbildung 61, Mitte) und des Gemäldes *Le bonheur de vivre* von Henri Matisse nachvollziehen. Das Titelblatt imitiert das neun Jahre zuvor geschaffene Gemälde,

¹⁶³ Die Bezüge zwischen Drucktechnik und Ästhetik wurden für den Fall der Gruppe *Die Brücke* bereits erarbeitet: Robin Reisenfeld: Cultural Nationalism, Brücke and the German Woodcut: The Formation of a Collective Identity, in: Art History, Vol. 20, Issue 2 (June 1997), S. 289-312.

¹⁶⁴ Ich danke Achatz von Müller für den wertvollen Hinweis auf die provokativen Elemente der Moderne, die in einer gewissen Diskrepanz zum Komfort und zur Eleganz stehen, die in den Modezeitschriften gleichermassen propagiert werden.



Abbildung 61: Vergleichende Bildzitate zeigen, wie der moderne Charakter der Zeitschrift in der monochromatischen Zeit noch alleine über den Bildinhalt vermittelt wurde. Diese Funktion, die Moderne zu markieren, fiel bald der Farbe zu. Stilistische Allusionen an die moderne Malerei, insbesondere an den Fauvismus, verdeutlichen den vorwärtsgerichteten und fortschrittlichen Charakter. Rechts ist ein Ausschnitt aus Henri Matisse's *Le bonheur de vivre* von 1906 abgebildet. Harper's Titelseite vom September 1915 (Mitte) weist in ihrer leuchtenden Farbkombination und in den farbigen Umrandungen der flächig dargestellten Körper deutliche Bezüge zur fauvistischen Malerei auf.

das zu einer Ikone der fauvistischen Phase Matisse's geworden ist, in vielerlei Hinsicht. Zunächst fallen die frisch anmutenden Farbkombinationen auf, die sich um den Bezug zur Realität frotzieren, dafür aber sorgsam aufeinander abgestimmt sind. Die Formen sind beiderseits klar stilisiert, und die Farbflächen sind mit starken Kontrastfarben umsäumt. Das von Erté gestaltete Titelblatt unterwirft sich trotz der üppigen Farbigkeit einer formalen Strenge symmetrischer Komposition und ist in der Manier des Jugendstils gerahmt.¹⁶⁵ Dadurch gelingt dem Titelblatt der nahezu unmögliche Seiltanz: auf der einen Seite erwirkt es durch die moderne Farbgebung die notwendige Befreiung von der verstaubten Tradition und stellt auf der anderen Seite durch die Einhaltung zeitgenössischer stilistischer Grenzen eine gesellschaftliche Anschlussfähigkeit her. Diese rasch einsetzende Verwertung (und Vernutzung) künstlerischer Avantgarde

¹⁶⁵ Im Kontrast zu dieser farbigen Illustrationsform könnte man die schwarzweissen und höchst eleganten, jedoch in einfacher *Line Art* gehaltenen Illustrationen von Aubrey Beardsley lesen, die er hauptsächlich in der von ihm mitbegründeten Zeitschrift *Yellow Book* veröffentlichte. Beardsley wird gemeinhin als einer der zentralen Schöpfer der Jugendstil-Zeichnung betrachtet. Die gelbe Farbe des Umschlags verweist auf den provokativen Charakter der Illustrationen. Der Umschlag sticht mit seiner gelben Farbe schon so ins Auge, dass der Inhalt ganz von der geschwungenen Linie aus Beardsleys Feder lebt und keine Farbe benötigt. Matthew Sturgis: Aubrey Beardsley. A Biography, London 1998; Gilles Néret: Aubrey Beardsley, Köln 1998.

und deren Überführung zu Konsum und Mainstream charakterisiert auch den rastlosen Zeitbegriff der Moderne, bei dem nur die "Stecknadelspitze der Gegenwart" das Prädikat modern verdient.

Vermählung von Lithografie und Fotografie

Die Bezüge der New Yorker Modemagazine zur französischen Malerei und der russischen Avantgarde lassen sich auch an den prägenden Persönlichkeiten festmachen.¹⁶⁶ Beide Modezeitschriften, Harper's und Vogue, behielten permanent die neuen Stile in Paris im Auge und warben dort junge talentierte Grafiker ab. Harper's Bazaar verpflichtete 1915 den jungen aus Russland stammenden Avantgarde Künstler Erté.¹⁶⁷ Während 22 Jahren schuf Erté Titelseiten für Harper's – jede war ein Kunstwerk für sich (Abbildung 57, 1915 und 1935, Abbildung 59). Mit Alexey Brodovitch kam in den 1930er-Jahren ein weiterer russischer Emigrant und Designer zu Harper's. Brodovitch, der in Paris bereits eine steile Laufbahn eingeschlagen hatte, wurde Art Director bei Harper's und lehrte an einer Schule für Gestaltung in New Jersey.¹⁶⁸ In seiner Designphilosophie musste eine Seite den Betrachter immer mit Erstaunen erfassen. Während Erté den Höhepunkt der angewandten Druckgrafik darstellte, war Brodovitch berühmt für seine Weise, wie er Fotografie und Design in einem Seitenlayout zu vermählen wusste. Denn im Verlauf der 1930er-Jahre beginnen fotografische Elemente auf den Titelblättern zu erscheinen. Vogue gestaltete 1932 das erste Titelblatt mit einer ausdrucksstarken Farbfotografie von Edward Steichen.¹⁶⁹ Auch Harper's Bazaar brachte nun ab und zu Fotografien auf den Titelseiten.¹⁷⁰ Brodovitch hatte einen ausgesprochenen Sinn für die angewandte Fotografie. Er liess den Fotografen aber nicht freie Hand, sondern machte ihnen strenge formale Vorgaben. Das Titelblatt von 1940 in Abbildung 62 Mitte zeigt beispielhaft, wie Fotografie und Lithografie ineinandergriffen. Man sollte eher von

¹⁶⁶ William Packer: The Art of Vogue Covers, New York 1985, S. 16 f.

¹⁶⁷ Sein bürgerlicher Name war Romain de Tiroff. Sein Künstlername Erté leitet sich von der französischen Aussprache seiner Initialen ab. Zu den biographischen Beziehungen unter den osteuropäischen Fotografen, Grafikern und Avantgardekünstlern, siehe: Ulrich Hägele: Alexander Libermann, Marcel Ichac, Marc Réal. Die Illustrierte Vu und ihre Fotomonteurs, 1930 bis 1936, in: Fotogeschichte, Heft 110 (2008), Tübingen, S. 5-22.

¹⁶⁸ Brodovitch unterrichtete an der University of Arts in Philadelphia. Viele seiner Schüler wurden später berühmte Fotografen, darunter Diane Arbus, Richard Avedon, Garry Winogrand und Hiro.

¹⁶⁹ William Packer: The Art of Vogue Covers, New York 1985, S. 27.

¹⁷⁰ Brodovitch behielt jedoch seine Vorliebe für Malerei und Druckgrafik bei. Jeden Sommer spürte er in Paris namhafte Künstler auf, die er für ein Titelblatt engagierte. Darunter finden sich: Jean Cocteau, Marc Chagall, Cassandre und Man Ray. <http://www.iconofgraphics.com/alexey-brodovitch/> [22.12.2014].

Farbe und Fotografie sprechen, die sich in dieser Fotocollage begegneten. Das multiplizierte Gesicht besteht aus einer Schwarzweissfotografie, wobei die Lippen mit einer Volltonfarbfläche überdruckt sind. Der Farbton ist lithografisch



Abbildung 62: Der Übergang von der Lithografie zur Farbfotografie vollzog sich nicht als Bruch, sondern als ein ineinandergreifender Prozess. Das Cover in der Mitte erschien 1940 und stellt eine Übergangsform dar. Es besteht aus einer Schwarzweissfotografie mit lithografischem Farbauftrag. Das Gestaltungsprinzip, das Denken in weissen und farbigen Flächen, übertrug sich auf die Farbfotografie, wie das Beispiel rechts von Richard Avedon (1952) zeigt. Durch die für den Stil des Magazins prägende Phase der Farblithografie übernahm die Fotografie einen grafischen Duktus, der sich in einem sehr selektiven Umgang mit Farbe und einem strategischen Umgang mit der weissen Fläche äusserte. Bildzitate: Harper's Bazaar.

konstruiert und resultiert nicht aus einer Fotografie "in natürlichen Farben". Erst in den 1950er-Jahren nahm die Farbfotografie überhand, trug aber noch über viele Jahre das grafisch-lithografische Erbe weiter. Insbesondere die Cover von Richard Avedon, der bei Brodovitch studiert hatte, zeigen diesen grafischen Farbaufbau. Avedons Umgang mit Farbe ist konstruiert und wohl durchdacht. Die Farben sind zwar intensiv und leuchtend, aber niemals bunt gemischt. Man sieht seinen Bildern an, dass er die Ausdehnung und die Nachbarschaft der Farben genau komponiert. Ähnlich wie bei der Lithografie beschränkt er die Anzahl der Farben, als müsse er mit der Anzahl Druckvorgänge sparsam umgehen. Oftmals wird dieselbe Farbe im Bild wiederholt, was ebenfalls ein zentrales Merkmal der Lithografie ist. Die Farbflächen breiten sich im Bild keineswegs wahllos aus, sondern erscheinen immer als gestaltete Entitäten. Auch Brodovitch zögerte nicht, zur Schere zu greifen und die Fotografien solange zurechtzuschneiden, bis sie die von ihm intendierte packende Harmonie auf der Seite erzeugten.¹⁷¹

¹⁷¹ http://en.wikipedia.org/wiki/Harper's_Bazaar#Alexey_Brodovitch_.281934.E2.80.931958.29
[23.11.2014]

Das *National Geographic Magazine* arbeitet, wie wir sehen werden, mit einem völlig andern Verständnis des fotografischen Bildes. Besonders die Farbe wird als essentieller und unveränderlicher Teil der Realität angesehen. Der Drucktechnik kommt die Aufgabe zu, sie so getreu als möglich aufs Papier zu bringen. Bei der konstruktivistischen Vorgehensweise bei Harper's herrscht dagegen das Primat der Idee. Das Gestaltungskonzept ist vorrangig und die Bildelemente sowie die Farbe ordnen sich ihm unter. Die Technik hat der Idee zu dienen und wird rein zweckorientiert eingesetzt. Die ältere lithografische Drucktechnik konnte mitunter die Ideen besser umsetzen, als der gerasterte Vierfarbendruck, der die Leuchtkraft der Farben trübt. Bei der Modezeitschrift Harper's Bazaar kann man deshalb lange Zeit eine Konkurrenz verschiedener Druck- und Reproduktionsverfahren beobachten, bis sich in den 1960er-Jahren die gerasterte Farbfotografie im Vierfarbendruck endgültig durchsetzt und zum Inbegriff der Hochglanzzeitschriften wird.

Man würde die farbliche Durchdringung der Printmedien aber falsch verstehen, blickte man nur in das gehobene Zeitschriftensegment. Gehen wir noch einmal einen Schritt zurück. Die Geschichte der Farbe in der Presse beginnt nämlich mit einer Figur aus der Unterschicht. Sie ist aus dem Leben der armen Vorstädte gegriffen und wurde so berühmt, dass sie mit dem Begriff *Yellow Press* eine ganze Sparte prägte.

3.4. Farbe in der Massenkongsumgesellschaft

In den Jahren, die dem amerikanischen Bürgerkrieg folgten, setzte die wohl grösste Wachstumsphase der Printmedien ein.¹⁷² Zeitungen und Zeitschriften schossen wie Pilze aus dem Boden. Gleichzeitig liefen massive demografische und ökonomische Umwälzungen ab. Durch die starke Industrialisierung, die Urbanisierung und Einwanderung gliederte sich die Gesellschaft neu. Die monotone Fabrikarbeit erzeugte neue Bedürfnisse an Mobilität und unterhaltsamer Ablenkung. Abendzeitungen und illustrierte Wochenendbeilagen verzeichneten in den 1870er- bis 1890er-Jahren rasant steigende Auflagen.¹⁷³ Neben diesen sozialen Gründen sind ebenfalls ökonomische und technische Veränderungen zu nennen, welche die Medienlandschaft veränderten.

Bis 1860 finanzierten sich die Wochen- und Monatszeitschriften noch nicht substantiell über Anzeigen, sondern fast ausschliesslich über den Verkaufserlös der Abonnemente und an den Zeitungsständen.¹⁷⁴ Dies änderte sich mit der durchgehenden transkontinentalen Eisenbahnverbindung (1869) und vor allem mit dem *Postal Act* von 1879, mit dem der Kongress eine Tarifverordnung für Postsendungen verabschiedete, die den Zeitschriften enorm zugute kam.

Konnte eine Zeitschrift eine Liste von Abonnenten vorweisen und erschien mindestens viermal im Jahr, dann konnte sie vom sehr günstigen *second-class* Tarif von wenigen Cent pro Pfund profitieren.¹⁷⁵ Die technologische Erschliessung des Landes durch die Eisenbahn, die Post und durch die Telegrafie begann nun ihre Früchte für eine Massenkongsumgesellschaft zu tragen. Auf einmal lag den Zeitschriftenverlegern ein riesiger Markt zu Füssen. Damit kam ein neues Geschäftsmodell auf, das zu einer zunehmenden Abkoppelung von den Herstellungskosten führte und in eine Ökonomie der potentiellen Aufmerksamkeit mündete. Indem die Abonnementpreise künstlich weit unter den Produktionskosten angesetzt wurden, erhöhte sich die Anzahl der Abonnenten.

¹⁷² Richard Ohmann: *Selling Culture. Magazines, Markets, and Class at the Turn of the Century*, New York 1996.

¹⁷³ Jean M Lutes: *Newspapers*, in: Christine Bold: *The Oxford History of Popular Print Culture*, Volume 6, Oxford 2011, S. 97-112. Amy Tucker: *The illustration of the master. Henry James and the magazine revolution*, Stanford, CA 2010.

¹⁷⁴ Richard Ohmann: *Selling Culture. Magazines, Markets, and Class at the Turn of the Century*, New York 1996 sowie Ders.: *Politics of Letters*, Middletown, CT 1987, S. 139 f., zitiert nach Collins, Jane / Lutz, Catherine: *Reading National Geographic*, Chicago 1993.

¹⁷⁵ Jean M Lutes: *Newspapers*, in: Christine Bold: *The Oxford History of Popular Print Culture*, Volume 6, Oxford 2011, S. 97-112, S. 90.

Dank des grösseren Leserkreises stiegen die Einnahmen aus dem Anzeigengeschäft.¹⁷⁶ Dies funktionierte aber nur dank dem grossen Netz, in dem man so viele Konsumenten adressieren und so billig bedienen konnte.¹⁷⁷ Bis dahin hatte das Erlösmodell auf dem Prinzip der Proximität beruht. Eine Zeitung war an einen lokalen städtischen Raum gebunden und ihre Absatzkanäle reichten bis in die Peripherie hinaus, jedoch konnte sie niemals die gesamten Vereinigten Staaten abdecken. Zum Erfolg der Zeitschriften trug auch der stark angestiegene Alphabetisierungsgrad der Gesellschaft bei. Die Kaufkraft verdoppelte sich zwischen 1860 und 1900, wobei sich die Bevölkerung im urbanen Raum vervierfachte.¹⁷⁸ Diese demografischen Veränderungen erklären die Hochkonjunktur des Zeitungs- und Zeitschriftenwesens, während sich der massiv gesunkene Papierpreis auf die Ausgestaltung der Zeitungen auswirkte.¹⁷⁹ Das Zeitungsformat wurde grösser, es wurden *Headlines* eingeführt, die über mehrere Spalten liefen. Bald begannen auch die Bilder immer mehr Platz einzunehmen. Zugleich schwoll der Anzeigenteil an. Zeitungen und nicht nur Zeitschriften entwickelten sich immer mehr zum Unterhaltungsmedium. Dies zeigte sich besonders im Stil der von Joseph Pulitzer geführten Titel, die den höchsten Zuwachs an Leserschaft verzeichneten. Pulitzer zufolge sollten die Artikel kritisch, gut und spannend geschrieben sein. Inhaltlich gab es das ganze Spektrum von sorgfältig recherchierten Artikeln, die Komplotte aufdeckten, bis zur reisserischen Berichterstattung über alle Arten von Verbrechen, die sich am Rand der rasant wachsenden Städte zutrugen. Die Zeitungen wurden immer umfangreicher, ausführliche Sportnachrichten kamen hinzu. 1893 entstand die Seite der Wochenendbeilage, die am Zeitungsstand wohl vor allem über Kauf oder Nichtkauf entschied: der Comic. Die Comicfigur *The Yellow Kid*

¹⁷⁶ Bei den Tageszeitungen machten die Einnahmen aus dem Anzeigengeschäft 1880 44% aus und um 1900 waren es bereits 55%.

¹⁷⁷ Man kann darin eine gewisse Ähnlichkeit mit der Medienökonomie des Internets erkennen.

¹⁷⁸ Michael Emery und Edwin Emery: *The Press and America. An Interpretive History of the Mass Media*, 9. Auflage, Boston, MA 2000 [1954], zitiert nach Jean Lutes: *Newspapers*, in: Christine Bold: *The Oxford History of Popular Print Culture*, Volume 6, Oxford 2011, S. 97-112.

¹⁷⁹ Während des Bürgerkriegs kostete eine Tonne Papier 440\$ und 1899 nur noch 42\$. Lutes, *Newspaper*, S. 99.

Schlägereien zwischen Clans oder Fans unterschiedlicher Sportmannschaften im Vordergrund der überwiegend gewalttätigen Handlung. Alles lief nebeneinander ab, Faustschläge hier und fliegende Ziegelsteine dort.

Um die Handlung verständlich zu machen, war sie den Figuren direkt auf ihre Hemden geschrieben und manche Figuren hielten Schilder in die Höhe, auf denen der Ablauf der Geschichte stand. Das grosse Novum war, dass diese *Sunday Funnies* in Farbe gedruckt waren. Die Figur *Yellow Kid* stand bald stellvertretend für das gesamte Genre unterhaltsamer Tagespresse, die fortan *Yellow Press* genannt wurde. *The Yellow Kid* war so erfolgreich, dass die beiden Medienmagnaten Pulitzer und Hearst sich gegenseitig befehdeten und immer wieder versuchten, den Zeichner Outcault abzuwerben.¹⁸⁰

Es muss aber an dieser Stelle auch darauf hingewiesen werden, dass der Comic nicht wie manchmal noch angenommen wird, eine amerikanische Erfindung ist. Während satirische Zeichnungen seit der Antike angefertigt wurden, wird heute der Genfer Rodolphe Töpffer gemeinhin als Vater des Comics angesehen.¹⁸¹ Töpffer nahm in seinen satirischen Bildergeschichten die Gepflogenheiten der guten Gesellschaft, von Wissenschaftlern und Politikern auf's Korn. Als einer der ersten verwendete er die Technik der Panels, um die zeitliche Abfolge szenisch darzustellen. Diese Sequenzierung der Handlung findet man auch in der Tradition des Bilderbogens wieder, der bereits in den Jahren nach 1850 seine Hochblüte erlebte. Wie gross nun wirklich der Einfluss deutscher Bildergeschichten auf die Entstehung des amerikanischen Comics war, darüber ist sich der junge Forschungszweig noch uneinig. Eckart Sackmann, der Gründer der *Deutschen Comicforschung*, widerlegt zwar den "Mythos", Hearst hätte nach einer Bildergeschichte à la *Max und Moritz* verlangt, woraus die *Katzenjammer Kids* entstanden seien.¹⁸² Aber Sackmann sieht dennoch verschiedene Bezüge

¹⁸⁰ Bill Blackbeard: R. F. Outcault's the Yellow Kid. A Centennial Celebration of the Kid Who Started the Comics, Northampton, MA 1995, sowie http://en.wikipedia.org/wiki/Yellow_press [11.9.2014].

¹⁸¹ Gérard Blanchard: Histoire de la bande dessinée. Une histoire des histoires en images de la pré-histoire à nos jours, Verviers 1974 sowie David Kunzle: Father of the comic strip. Rodolphe Töpffer, Jackson 2007.

¹⁸² So bezeichnete Baumgärtner die *Katzenjammer Kids* als "billigen Abklatsch" der deutschen Vorläufergeschichte *Max und Moritz*. Alfred Clemens Baumgärtner: Die Welt der Comics. Frankfurt/Main 1965, S. 13. Solch blindes Festhalten an vermeintlicher kultureller Superiorität der Alten Welt wird noch heute kolportiert: Romy Baumann: Comic in der Kritik, Institut für Kindermedien Forschung an der Hochschule der Medien Stuttgart: http://www.ifak-kindermedien.de/ifak/medienwissenschaft/5%20medienkritik_medienwirkung/historische_medienkritik/medienkritik_baumann [21.4.2015]. Es mag aber auch sein, dass das Hinzukommen der Farbe bei den *Katzenjammer Kids* in der abwertenden Einschätzung gegenüber den in Schwarzweiss rezipierten *Max und Moritz* eine wichtige Rolle spielt.

zum Bilderbogen, insbesondere in formalen Kriterien, wie der Seitenaufteilung. Anstelle einer direkten Bezugnahme der *Katzenjammer Kids* auf *Max und Moritz* sieht Sackmann die Anlehnung an das bereits allseitig bekannte Genre des "Böse-Buben-Streichs".¹⁸³ Wie dem auch sei, beidseits des Atlantiks waren die humoristisch-satirischen illustrierten Seiten zunächst für Erwachsene und nicht für Kinder gedacht. Die Zuspitzung auf das Kind als Zielgruppe war vor dem Zweiten Weltkrieg noch lange nicht so eindeutig wie danach. Es wurden aber schon seit Mitte des 19. Jahrhunderts, ausgehend von bestehenden Formaten Spezialausgaben für Kinder bunt aufbereitet. Scheinbar galt die durch die Farbe belebtere Version für Kinder besser geeignet.¹⁸⁴ Die Art und Weise der Farbgebung dieser frühen Comics war bereits von denselben kulturellen Prämissen der Koloristik geprägt, wie wir sie heute noch kennen. Während der Münchner Verlag Schneider und Braun dezente Farben verwendete und ein kunstnahes Produkt an eine gehobene Leserschaft bringen wollte, übertünchte die Neuruppiner Offizin ihre Bilderbogen ohne jegliche Zurückhaltung und zielte auf die Massen ab.¹⁸⁵

3.4.1. Farbe als Mittel zur Umsatzsteigerung

Die allgemeine Tendenz der Popularisierung der Bild-Erzählung in Tageszeitungen und Wochenendbeilagen wirkte sich allerdings auch auf den Inhalt der Geschichten aus. Während sich die frühen Formen der Bilder-Geschichten mit spitzer Feder über die Spiessigkeit des Bürgertums mokierten, flachte diese Gesellschaftskritik etwas ab. Die Comics wurden in der allgemeinen Tagespresse auf ein breiteres Publikum ausgerichtet und zugleich bunt untermalt. Farbe und Vulgarisierung treten also gleichzeitig auf. Sie müssen aber nicht notwendigerweise kausal aneinander gebunden sein. Wohl war die Farbe für Zeitungsverlage eine sehr hohe Investition. Aber in den meisten Fällen zahlte sie sich aus, weil die Farbe die Auflage unweigerlich in die Höhe trieb.¹⁸⁶ Farbe hiess

¹⁸³ Eckart Sackmann: Vom Bilderbogen zur Comic Section, in: Deutsche Comicforschung 9 (2013), S. 22-46, S. 42. Nach 1900 findet nach Sackmann die Entwicklung des Comics hauptsächlich in den USA statt. Als amerikanische Erfindung wäre hierbei die Sprechblase zu nennen.

¹⁸⁴ Etwa die Neuruppiner Bilderbogen von Gustav Kühn um 1855: Eckart Sackmann: Vom Bilderbogen zur Comic Section, in: Deutsche Comicforschung 9 (2013), S. 22-46, S. 24. Die ins Deutsche übertragene Fassung von Rodolphe Töpffer's *Cryptogame* wurde aber erst in der 5. Auflage koloriert und wandte sich erst dann ausdrücklich an die junge Leserschaft. Ebenda, S. 27.

¹⁸⁵ Ebenda, S. 34.

¹⁸⁶ Die Art und Weise der Korrelation Farbe und Masse müsste mit eingehenderen Untersuchungen beleuchtet werden. Dabei wäre ebenfalls eine Reflexion über die kulturelle Wertung von Massenkultur und elitäristischer "Hochkultur" wünschenswert.

für Verleger, Zugang zum Massenmarkt zu bekommen. Gleichwohl bildeten sich auch Festungen des neutraleren und scheinbar objektiveren Schwarzweissdrucks aus.¹⁸⁷ Somit war Farbe auch an ein Risiko gebunden. Nicht jedes Format eignete sich für die bunte Untermalung. Bisher haben wir mit Mode und Humor Inhalte betrachtet, die durch die Farbe regelrecht aufgeblüht sind. Das nächste Beispiel zeigt noch eine weitere Frontline der Buntwerdung von Inhalten. An der französischen Tageszeitung *Le Petit Journal* lässt sich beobachten, wie die Neuigkeiten der Woche in der Wochenendausgabe zu einer Art Infotainment verarbeitet wurden. Das etwa 20-seitige, farbig gedruckte *supplément illustré* bebilderte gewissermassen als Bild-Kommentar das politische Geschehen der Woche oder griff eine besonders bewegende Geschichte aus den vermischten Meldungen heraus. Zum Beispiel zeigt die Ausgabe vom 6.12.1890 *Le Drame de Rouen*. Eine Bilderfolge stellt den Ablauf eines Verbrechens wie in einem Comic in fünf realistisch gestochenen Bildern dar (Abbildung 64): Ein Mann erschlägt seine Tochter im Wohnzimmer mit einem Ziegelstein. Ein Knabe eilt im Nachthemd herbei und ruft um Hilfe. Das letzte Bild zeigt wie der Mann von der Polizei abgeführt wird. Die Blutflecken auf seinem Hemd – nun in roter Farbe gedruckt – identifizieren den Schuldigen unmissverständlich. Diese Art von Bildberichterstattung genauer zu beleuchten, wäre eine Untersuchung Wert. In meinen Augen stützt sich diese gezeichnete Bildfolge bereits auf den

¹⁸⁷ Siehe Kapitel Farbe und Realismus unten.



Abbildung 64: Die Bildfolge in Le Petit Journal vom 6.12.1890 zeigt die zweifache Funktion der Farbe. Zum einen dient sie der Animation und Sentimentalisierung, zum andern auch der Indexikalität, da sie die Blutflecken realistisch identifiziert. Quelle: gallica.bnf.fr, Public Domain.

Realismus der Fotografie. Obwohl der gezeichnete Holzstich eindeutig ein fiktionales Produkt ist, wirken die einzelnen Bilder wie Schnappschüsse, die vor

Ort, zum Zeitpunkt des Geschehens aufgenommen wurden. Die Funktion der Farbe ist, die Sensation und die Brutalität dem Betrachter zu vermitteln. Sieht man genau hin, erkennt man, dass es sich um einen Zweifarbendruck handelt. Neben dem Rot ist es die Gegenfarbe Blaugrün, die dem Raum Tiefe verleiht und dafür sorgt, dass das Rot stärker ins Auge sticht. Das Kontrastpaar macht die Szenen plastischer und schafft es, eine düstere Stimmung herzustellen. Doch die Farbe Rot dient nicht nur der Sentimentalisierung, sie wird auch in indexikalischer Weise verwendet, nämlich dort, wo sie die Blutflecken quasi realistisch bezeichnet.



Abbildung 65: Der vergrößerte Ausschnitt einer der ersten in Farbe gedruckten Ausgaben von *Le Petit Journal* vom 29.11.1890 zeigt, wie die drei Buntfarben über das schwarzweisse Bild überdruckt wurden. Das Gesicht von Präsident Carnot scheint von einer Fotografie zu stammen, die übrigen Bildelemente sind gezeichnet. Quelle: gallica.bnf.fr, Public Domain.

3.5. Farbe und Realismus

Noch bevor Fotografien gedruckt werden konnten, setzte sowohl in Frankreich wie in den USA der Farbdruck in den Wochenendbeilagen der Tageszeitungen ein. Die Farbe untermalte die gezeichnete Illustration oder Bilder, die exakt nach fotografischen Vorlagen gestochen wurden. Als kurz darauf die ersten gerasterten Fotografien in Tageszeitungen erschienen, prägte das Schwarzweissbild zunehmend den Wahrnehmungsmodus für die authentische Darstellung der Realität. Je länger desto mehr wurden die abgedruckten Schwarzweissfotografien ebenso sehr als Beleg für die Faktizität des Geschehenen wahrgenommen wie der Text. Es setzte also eine Dichotomisierung der Weltdarstellung

und -wahrnehmung ein: Farbe geht direkt ins Herz. Die "lauten" Buntfarben reissen die Aufmerksamkeit an sich. Farbe steht für Emotion, Unterhaltung und Fiktion. Auf der anderen Seite wird der monochromatischen Darstellung Neutralität und Objektivität zugesprochen. In ihrer Nüchternheit verkörpert die Schwarzweissfotografie das authentische und beglaubigte Abbild der Realität. Der Kunsthistoriker Michael Diers untersuchte die Verwendung von Grau in der modernen Kunst, insbesondere in den Nachkriegsjahren.¹⁸⁸ Er leitet die Vorliebe für Grautöne in der bildenden Kunst aus der Schwarzweissfotografie ab, der er die Rolle eines Leitmediums zuspricht. Diers stellt fest, das Bild der Welt sei mit der Erfindung der Fotografie grau geworden, deutlich mehr als mit den traditionellen grafischen Schwarzweisstechniken.¹⁸⁹ Diese Aussage liest sich zwar im Anschluss an den hier ausgeführten langen Weg, die Fotografien druckbar zu machen, etwas verkürzend. Ich möchte dieser summarischen Feststellung jedoch nur hinzufügen, dass die Realitätsfunktion nicht alleine der Unbuntheit geschuldet ist, sondern ebenso der Rasterung. Sie war es, die die Hand des Graveurs in den Ruhestand schickte und dem rein technisch reproduzierten – und somit als realitätsgetreu wahrgenommenen Bild – zum Durchbruch verhalf.

Die ersten Anwendungen der Farbe in der Presse standen für Leichtigkeit der Information und für den Unterhaltungswert. Bald wurden auch Überschriften in grossen bunten Lettern gedruckt. Durch die Assoziation der Farbe mit Werbung und seichter Unterhaltung erwuchs ihr eine Konnotation des Vulgären.¹⁹⁰ Im Kontrast dazu stand der nüchterne, um Objektivität und Neutralität bemühte Stil "seriöser" Tageszeitungen. Farbe fand bei diesen Zeitungen lange keinen Platz. Die *New York Times* wurde aus diesem Grund auch mit dem Spitznamen *The Grey Lady* versehen.¹⁹¹ Als in den Jahren nach 2000 auf Farbdruck umgestellt wurde, führte dies zu kontroversen Diskussionen. Die Sorge war verbreitet, dass mit der Farbe das Spektakel über das Faktische gestellt würde. Zwischen monochromatischer Realität und polychromatischer Fiktionalität bildete das *National Geographic* eine dritte Position heraus, die man als

¹⁸⁸ Michael Diers: Grauwerte - Farbe als Argument und Dokument, in: Ders.: FotografieFilmVideo. Beiträge zu einer kritischen Theorie des Bildes, Hamburg 2006, S. 52-82.

¹⁸⁹ Ebenda, S. 58.

¹⁹⁰ Dies wurde auch im fotografieinternen Diskurs von Walker Evans zum Ausdruck gebracht, der lapidar sagte: "Color photography is vulgar." Später experimentierte er mit Verve mit farbigen Polaroids. Vergl. Interview mit Evans: <http://www.americansuburbx.com/2011/10/interview-walker-evans-with-students.html> [26.12.2014].

¹⁹¹ http://en.wikipedia.org/wiki/The_Grey_Lady [26.12.2014].

Zwischenstellung der oben erwähnten Dichotomie verstehen kann. *National Geographic* setzte ganz auf die gerasterte Farbfotografie. Die Macher des Magazins fassten Farbe gegenüber dem Schwarzweiss vielmehr als einen Zuwachs an Realität auf. Seit 1896 illustrierte *National Geographic* die noch sehr langen Artikel mit einzelnen Bildern. Von Beginn an wurden sie als gerasterte Schwarzweissfotografien gedruckt.¹⁹² Zeichnungen wurden nur dort verwendet, wo sie die Fotografie in wissenschaftlicher Exaktheit übertrafen, zum Beispiel als archäologische Grabungszeichnung, als Karte oder als Diagramm. Der Übergang von Schwarzweiss zu Farbe war beim *National Geographic* folglich bloss noch ein gradueller und konsequenter Wandel. Da es keine farblithografische Zwischenstufe gab, war es ein Wechsel von Fotografie zu Fotografie, eine Steigerung der Abbildleistung des Bildes. Ich werde das spezifische Anwendungsfeld der Farbe im *National Geographic Magazine* im Kapitel 4 noch genauer untersuchen.

3.6. Zergliederung der Bilder im Zuge ihrer Reproduzierbarkeit

Überblickt man die Geschichte des Bilderdrucks seit dem Mittelalter, so lässt sich eine ähnliche Entwicklung wie bei der Schrift feststellen. Gutenberg teilte die Wörter in einzelne bewegliche Lettern auf, die jede für sich alleine bedeutungslose Zeichen sind und erst in ihrer Zusammensetzung Träger einer Semantik werden. Die konsequente Codierung mit Lettern machte die Sprache identisch und verlustfrei reproduzierbar. Auch beim Bild führt die Zergliederung in nicht semantische Bestandteile zur (nahezu) verlustfreien Reproduzierbarkeit – sei es in Rasterpunkte und CMYK-Farbanteile oder Pixel in RGB-Farben. Bilder wurden aber nicht erst mit diesen modernen Verfahren codiert. Vielmehr stellte schon der Holzschnitt eine Codierung des Bildes in schwarze Striche dar. Das Entziffern dieser Bilder erfordert eine gewisse Übung. Beim Kupferstich werden die Graustufen bereits besser aufgelöst, indem sie in unterschiedlich dicke und enge Linien codiert werden. Doch auch hier folgen die gestochenen Linien noch der Bildsemantik. Die Gravur imitierte die geschwungenen Locken des Engelhaars. Gerade in der Art und Weise wie der Kupferstecher der Gestalt mit dem Schwung seiner Linien Ausdruck verlieh, lag die Eleganz seiner Handschrift.

¹⁹² Dies war nur dank einer zeitlichen Koinzidenz möglich. Der Druck gerasteter Bilder war noch eine sehr junge Praxis. Siehe 3.2 oben.

Unter diesem Gesichtspunkt könnte man die Geschichte der Bildreproduktion, die der heutigen visuellen Kultur zugrunde liegt, als Konkurrenzkampf dreier fundamentaler Paradigmen darstellen: Strich, Punkt und Fläche.

Flächen wurden im Stempeldruck, im Aquatint und schliesslich in der Lithografie erzeugt. Gestalterisch erlebte die Fläche eine Blütezeit durch den Einfluss der russischen Avantgarde und kam in den unvermischten Farben der Lithografie zum Leuchten.

Doch während 500 Jahren war die Linie das dominante Paradigma der Bildreproduktion. Sie blühte in der Arts and Crafts- und in der Jugendstil-Bewegung noch ein weiteres Mal auf. Im handwerklichen Prozess des Bilderstechens reichten sich Renaissance und Moderne die Hand.¹⁹³ Diese paradoxe Gleichzeitigkeit von Handarbeit und Massenproduktion macht diese Übergangszeit ebenso spannend, wie die gleichzeitige Verwendung verschiedener Drucktechniken. Denn bereits Ende der 1920er-Jahre beginnt sich die bis heute andauernde Monopolstellung des gerasterten fotografischen Bildes abzuzeichnen.¹⁹⁴ Zu Beginn des 20. Jahrhunderts weicht die Hand des Graveurs dem fotografischen Raster; der Schwung der Linie der 'demokratischen Gleichbehandlung' durch die Rasterpunkte. Die Bilder im Rasterdruck haben zwar nicht besser ausgesehen. Im Gegenteil: so manches Detail ist in den zulaufenden Tiefen ertrunken. Aber diese Drucktechnik setzte sich durch. Ihr Charakter passte zur industrialisierten Moderne. Sie war in der damaligen Wahrnehmung schnell, billig und objektiv.

Hundert Jahre vor Photoshop wäre kaum jemand auf die Idee gekommen, sich nach der Manipulation der Bilder in den Zeitungen zu erkundigen.¹⁹⁵ Der Begriff des Realen entstand aus der Anonymität des Rasters. Erst durch die Rasterung der Bilder begannen die Leserinnen und Leser diesem verschwommenen Grau in Grau, einen Wahrheitsgehalt zuzuschreiben, den sie den gestochen(en) scharfen Bildern nie zubilligten. Holzstichen war es nicht anzusehen, ob sie getreulich nach einer Fotografie umgesetzt oder ob Teile davon erfunden worden sind. Fotografische Bildelemente waren stets einer potentiellen Verschmelzung mit gezeichneten Elementen ausgeliefert.

¹⁹³ Hier einmal abgesehen von den Künstlern, die Holzstich und Holzschnitttechniken künstlerisch erkundeten, wie etwa die Gruppe *Die Brücke*.

¹⁹⁴ Ich denke an die mit Fotografien grossflächig illustrierten Zeitschriften wie die französische VU, die 1928 gegründet wurde oder an Time (1923), Life (1883-1973). Michel Frizot: Vu. The story of a magazine that made an era, London 2009.

¹⁹⁵ Hierbei meine ich explizit in Zeitungen und Zeitschriften abgedruckte Bilder, da es sehr wohl einen Diskurs über die Authentizität der Fotografie gab.

Von der Antike bis zur Erfindung der Lithografie hatte sich, was die Übertragung und Speicherung des Bildes anbelangt, nichts verändert. Das Siegel hinterlässt im Wachs seinen Abdruck und entsprechend die Druckform im Bedruckstoff. Der Druckstock konnte nach dem Druck aufbewahrt oder abraziert werden. Die Bildinformation blieb entweder gespeichert oder wurde gelöscht. *Tabula rasa* bezeichnete in der Antike wörtlich, dass die Wachstafel geschabt (ausradiert) wurde und neue Information empfangen konnte.

Um 1800 wurde das Bild durch die Lithografie beweglicher.¹⁹⁶ Es bekam mit der Übertragung der Bildinformation auf das Umdruckpapier neue Spielformen. Ein Bild konnte zum Beispiel erstmals seitlich gespiegelt oder auf andere Drucksteine übertragen werden. Das vereinfachte die Herstellung von Farbausügen. Im ersten Schritt wurden nur die Umrisse auf die verschiedenen Drucksteine kopiert, die dann je nach Farbe unterschiedlich ausgemalt wurden. Als die Fotografie erfunden worden war, waren solche Formen der Bildverarbeitung bereits gang und gäbe. Das Konzept von Positiv und Negativ war nicht neu. Den Druckern war auch völlig klar, dass sich ein Farbbild aus verschiedenen Schichten zusammensetzte. Neu war die Art und Weise, wie die Fotografie Graustufen zu reproduzieren in der Lage war. Darin lag auch die Inkompatibilität zu den bitonalen Reproduktionsverfahren, dem chemischen Flachdruck und dem Reliefdruck. Die Fotografie wies eine noch stärkere Speicherkraft auf als die Lithografie, aber sie half beim Codierungsproblem der Graustufen nicht weiter.

Die Farblithografie arbeitete zwar schon lange mit dem Übereinanderdrucken von Farben. Doch auch bei der Farbe dauerte es sehr lange, bis sie nach dem physikalischen Prinzip und nicht nach semantischen Farbwerten zerlegt wurden. Um eine rote Rose zu drucken, wurde ein schönes Rot gewählt und nicht Yellow und Magenta. So mancher Künstler war fasziniert von den Möglichkeiten der Farblithografie. Goya, Ingres, Daumier und Delacroix experimentierten intensiv damit. Sie arbeiteten nach dem Schichtprinzip, ähnlich wie in der Aquarellmalerei, bei der zuerst die hellen Farbtöne aufgebracht und stufenweise mit dunkleren Farben übermalt werden.

¹⁹⁶ Mit der Lithografie wurden Bilder nicht nur beweglicher, sie wurden auch farbiger und schon sehr bald als Plakate zu Anzeigenzwecken eingesetzt. In der Werbung vollbringen Bilder ihre Höchstleistung, da sie als Massenprodukte für die Singularität von Massenprodukten stehen, also Differenz in einer Situation schierer Indifferenz signalisieren – ein Prozess, der nur dank des Imaginären funktioniert.

Die Pointilisten haben die Farbtheorie von Newton, Maxwell und Young in die Praxis umgesetzt. Sie taten dasselbe wie das Farbrasterverfahren: sie codierten die Farbe als räumlich gepunktetes Signal, das bei üblicher Betrachtungsdistanz vom Auge nicht mehr als zusammengesetzte Farbpunkte wahrgenommen wurde.

Die Erkenntnis Newtons über die spektrale Natur des Lichts und die Mischung der Farben, wendete Maxwell 1860 auf das Bild an, und gilt daher als einer der Väter der Farbfotografie. Spätestens seit seiner Demonstration vor der Royal Society war bekannt, wie Farben für die additive Farbmischung in RGB codiert werden müssen. Allerdings wurde die fotografische Anwendung erst 1902 durch die Fortschritte von Vogel, Traube und Miethe in der Farbstoffchemie möglich.

Während Frederic Eugene Ives und Sergey Prokudin-Gorsky mit ihren Strahlenteilerkameras zu guten Ergebnissen gelangten, folgten die französischen Brüder Lumières dem Vorbild der Pointilisten, als sie 1907 die Autochromeplatten auf den Markt brachten. In der Strahlenteilerkamera werden gleichzeitig oder hintereinander drei Fotoplatten belichtet, die in der Projektion wieder übereinandergelagert werden. Beim Autochrome werden die drei Farbaufzüge auf einer einzigen Platte aufgenommen. Dies gelang nur, indem sie die Farbfilter mikroskopisch klein direkt in die Fotoplatte einbauten. Eingefärbte Stärkekörner dienten bei der Aufnahme und beim Betrachten als Filter.

Beide Paradigmen haben sich im 20. Jahrhundert bewährt: das punktförmige Rastern im Vierfarbendruck und das Übereinanderlagern der Farbschichten im modernen Farbfilm. Das Prinzip der Linie ist aber verschwunden. Das Pixel ist halb Punkt und halb Fläche, aber es ist von seinem Charakter her der Linie gegenüber avers. Um eine geschwungene Linie zu simulieren braucht es tausende Pixel und man wird noch immer die Treppenstufen am Rand der Linie erkennen.

4. Die Farbe der Natur:

Die Darstellung der Nationalparks im National Geographic Magazine 1940-2010

4.1. Stephen Shores *Merced River* im Yosemite Park



Abbildung 66: Bildzitat von Stephen Shore: Merced River, aufgenommen im Yosemite National Park am 13.8.1979 und publiziert in *Uncommon Places*, 1982. Über eine Websuche auffindbar.

In runden Linien umfasst ein ruhiges Gewässer eine in die Tiefe reichende Sandbank. Im Hintergrund sieht man Nadelwald und hohe Berge. Blauer Himmel. Ein schöner Sommertag. Eine Naturidylle, wie wir sie von Postkarten her kennen. Doch auf den zweiten Blick erkennt man, dass dies keine Postkarte sein kann. Die Aufsicht zeigt die hohen Tannen und Berge nicht in ihrer erhabenen Grösse, sondern von oben herab, so dass sie weniger majestätisch aussehen. Die Bildelemente sind nicht auf eine dramatische Erzählung hin zugespitzt und es sind nicht zuletzt die im Bild verstreuten Personen, die aus dem Konzept einer Postkartenansicht fallen. Sie stehen in einer sonderbaren Beziehung zueinander, als isolierte Einzelne in grossen Abständen. Von der Komposition und der Perspektive her könnte das Bild aus der Kamera eines Touristen stammen. Es ist ein totalisierender Blick von einem erhöhten Beobachtungsort aus, der möglichst alles in einer Aufnahme erfassen will: Wasser, Sand, Berg und Wald. Gegen ein Touristenfoto

spricht jedoch, dass die Leute, so wie sie dargestellt sind, nicht auf ein Erinnerungsfoto passen. Sie blicken nicht in die Kamera und sie sind zu klein, um als Reisegefährten identifizierbar zu sein. Auch entspricht die Bildqualität nicht der einer Kompaktkamera. Das Bild weist einen sehr hohen Detailreichtum auf und lädt dazu ein, in die Unterstrukturen des Bildraums einzutauchen und auf einzelne Elemente zu fokussieren. Dann erst beginnt die lyrische Beredsamkeit des Bildes zu sprechen. Wie auf einem *Tableau vivant*, erscheinen die Aktionen der Menschen eingefroren. Geht man ganz nah an das Bild heran, erkennt man in der Bildmitte eine Mutter mit ihrem Kleinkind an der Hand auf den Kinderwagen im Vordergrund zugehen. Zwei Personen befinden sich im Gespräch, die eine stehend, die andere auf einem Stein sitzend. Besonders auffallend ist die sonderbare Haltung der Person links der Bildmitte, die ihre Ellenbogen nach vorne streckt, die Hände zum Kopf hin hält und den Oberkörper leicht nach hinten beugt. Die klassische Pose des Fotografierens im vordigitalen Zeitalter. Die fotografierende Person nimmt ein Kind auf, das weiter vorne im Bild knietief im Wasser steht. Es ist in seiner Bewegung auf den Bildbetrachter hin unterbrochen und schaut zur fotografierenden Person zurück. Stephen Shores Aufnahme zeigt den Akt des Fotografierens im Moment seiner Vollstreckung.

Betrachtet man nur die untere Bildhälfte, kann das Bild als Allegorie auf die Ferien-, Familien- und Amateurfotografie gelesen werden. Die abgebildeten Personen finden hier das Bild wieder, das sich in ihrem Kopf durch medial vermittelte Bilder als Sehervorstellung herausgebildet hat. In diesem Sinne befinden sich die Urlauber in diesem Augenblick mitten in diesem mentalen Bild, das sie als Sehnsucht und Ziel ihrer Reise hegten. Bei einem solchen Zusammentreffen von Vorstellung und Wahrnehmung greift man gerne zur Kamera und besiegelt diesen Moment des Glücks mit einer Fotografie. In der US amerikanischen Umgangssprache gibt es einen Ausdruck, der genau dies bezeichnet: "a Kodak moment".¹⁹⁷ Der Ausdruck stammt aus einer mehrjährigen Werbekampagne, die sich im kollektiven Gedächtnis festgesetzt hat und noch heute gerne zitiert wird.¹⁹⁸

Stephen Shore zeigt dieses Schlüsselereignis nicht vor irgendeinem Bergpanorama. Die Szene spielt im Yosemite Park, einem der Orte, die sich tief in die Fotografiegeschichte eingeschrieben haben. Man denke an die berühmten Fotografien

¹⁹⁷ Die Redewendung "Kodak Moment" wurde in das umgangssprachliche Lexikon aufgenommen: <http://www.urbandictionary.com/define.php?term=kodak%20moment> [26.4.2011]

¹⁹⁸ Zum ersten Mal tauchte "Kodak Moment" 1962 auf und wurde in den 1990er Jahren wieder vermehrt gebraucht und unter Markenschutz gestellt. Siehe: http://www.nytimes.com/2010/04/26/business/media/26adco.html?_r=0 [23.10.2014]

von Carleton Watkins, Eadweard Muybridge und Ansel Adams. Stephen Shore war diese Ikonografie wohl bekannt und er stellte sich als junger Künstler dieser besonderen Herausforderung, ein eigenes Bild von diesem Ort zu schaffen.¹⁹⁹ Shores Bild ist vielschichtiger geworden als die allzu bekannten Landschaftsbilder, die er im oberen Bildteil zitiert. Shore ergänzt die Naturidylle mit einem soziologischen und anthropologischen Blick. *Merced River* zeigt, dass kollektive Bilder und die Sehnsucht nach Natur fotografisch-medial vermittelt sind und dass der individuelle Vollzug wiederum fotografisch besiegelt wird.

4.2. Fragestellung

Den zentralen Kern dieses Kapitels bildet eine diachrone Untersuchung, die der Frage nachgeht, wie Natur über die Zeit von 1940 bis 2010 dargestellt wurde. Dabei frage ich, ob und wie sich der Wandel des gesellschaftlich-politischen Diskurses in den Bildreportagen des Magazins "National Geographic" widerspiegelt. Nicht nur die Gesellschaft veränderte sich in diesem Zeitraum, sondern auch die Einstellung gegenüber der Natur. Ich untersuche dazu Bilder aus den Nationalparks im Westen der USA, allen voran aus dem Grand Canyon, dem Yosemite und dem Yellowstone Park. Hierbei möchte ich auf Kontinuitäten und Diskontinuitäten im Bildinhalt und in der Bildsprache achten. Anstatt von der materiellen Darreichungsform der Bilder zu abstrahieren, frage ich explizit danach, inwiefern der Vierfarbendruck Teil einer spezifischen Ästhetik war und in welcher Weise Farbe verwendet wurde. Während des Untersuchungszeitraums verfeinerte sich die Drucktechnik des Vierfarbendrucks erheblich. Es ist anzunehmen, dass sich der Stand der Drucktechnik in der Erscheinung der Bilder zeigt. Und es ist ebenfalls anzunehmen, dass die Fotografen bestimmte Strategien entwickelten, um mit der anfangs noch recht dürftigen Farbqualität umzugehen. Gegenstand der Untersuchung soll also das spezifische Bildprodukt sein, das unter der Marke National Geographic erscheint und das ich als kulturelles Artefakt auf den im ersten Kapitel eingeführten analytischen Kategorien interpretiere; auf der Ebene der Ikonizität, Materialität, Medialität und sozialen Praxis.²⁰⁰

¹⁹⁹ Interview mit Lynne Tillman in: Stephen Shore: *Uncommon Places*, New York 2004, S. 181.

²⁰⁰ Siehe 1.3 oben.

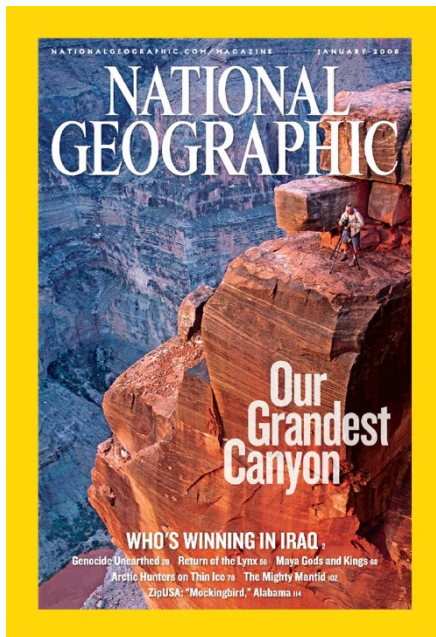


Abbildung 67: Bildzitat Titelblatt National Geographic, Januar 2006.

Die im National Geographic abgedruckten Landschaftsfotografien verschmelzen mit den ikonografischen Vorbildern zu romantisch-nationalistisch überformten Naturvorstellungen und werden in verschiedenen Identitätsdiskursen sichtbar. Schon durch die Farbkombination des roten Felsens und des bläulichen Hintergrunds, der Blick in die Tiefe des Abgrunds, löst – wie noch gezeigt werden muss – Erinnerungen an Grösse und Erhabenheit aus. Wenn es darum geht, die emotional aufgeladenen Bilder aus dem Gedächtnis abzurufen, gibt es keine technikfreien Farben. Der amerikanische Westen wird an seinen amerikanischen Farben erkannt. Die Kodachrome Farben sind längst Teil der imaginären Bilder geworden. Es gibt kein Jenseits der technisch bedingten Farbe, auch in der Erinnerung nicht.



Abbildung 68: Inhalt und Medium sind einander affin. Das Produkt Farbfilm brilliert in bestimmten Farben, ist kulturell hergerichtet und korrespondiert somit mit bestimmten Bildinhalten. Eine solche Übereinstimmung findet zwischen der Kodachrome Farbwiedergabe und den roten Felsen in den Nationalparks im Westen der USA statt. Die Wahrnehmung dieser geologischen Formationen wurde durch das Medium Film und die üppigen Farben im National Geographic geprägt. Profifotografen unterrichten noch heute Amateure in der Kunst, die Farben der Natur 'richtig' einzufangen.

Die Performanz der Bilder beschränkt sich aber nicht auf das kollektive Imaginäre oder auf öffentliche Diskurse des Naturschutzes, sie wirkt ebenso stark auf handlungstheoretischer Ebene auf das Individuum ein.

Bilder sind dann etwas Lebhaftes, etwas, das zum Entschluss animiert, endlich den Traum wahrzumachen und den Grand Canyon selber aufzusuchen. Für solche Gelegenheiten kaufen sich die Leute einen neuen Fotoapparat. Die Selbstverständlichkeit mit der das Fotografieren zum Reisen gehört, zeigt wie sehr das Knipsen mit der Landschaftswahrnehmung verschmolzen ist. Das Fotografieren-Reisen ist somit ein Modus geworden, in dem das aktualisiert wird, was nicht zum grauen Alltag gehört. Und dazu braucht es vor allem eines: den Farbfilm!²⁰¹

4.3. National Geographic: "The world and all that is in it"

Kaum eine andere Illustrierte ging eine so enge Verbindung mit dem Medium Farbfotografie ein wie das National Geographic Magazine. Die bunten Bilder von fern und nah wurden schon bald zum Markenzeichen des Magazins. Umgekehrt setzte sich das Magazin auch für die Farbfotografie und deren Popularisierung ein. Das zeigt sich beispielsweise daran, dass die Redaktion dreissig Jahre lang unter jeder Fotografie auch die Marke des Films auswies als wäre sie ebenso bedeutsam wie der Name des Fotografen.²⁰² Dies mochte beinahe den Eindruck, erwecken, das Magazin wäre eine Werbeschrift für die Errungenschaften der Farbfotografie.

Das National Geographic Magazine wurde zudem aber als Zeitschrift mit wissenschaftlichem Einschlag wahrgenommen. Die Themen des Magazins waren innerhalb des sich thematisch ausdifferenzierenden Spektrums des Zeitschriftenmarkts einzigartig.²⁰³ Anders als die illustrierten Wochenzeitungen, die für den

²⁰¹ Der klassenbildende Charakter der Urlaubsreisen darf nicht vergessen werden, wie auch nicht die Abstimmung der Farbfilme auf eine mittelschichtige Klasse. Hito Steyerl: Reise und Rasse. Tourismus als Motor globaler Klassenbildung, in: Zeitschrift zwischen Nord und Süd, hg. vom Informationszentrum Dritte Welt 258 (Jan./ Feb.) 2002, S. 38-41.

²⁰² Ich habe National Geographic zum Korpus meiner Untersuchung gewählt, weil die Farbfotografie in diesem Magazin einen so hohen Stellenwert inne hatte und weil darin Farbe bereits seit der Autochrome-Zeit früh gedruckt wurde. Es ist weiter auch die Nähe zur Fototechnik, die bei National Geographic einzigartig ist. Auch ist die Wahl begründet durch den thematischen Bezug der redaktionellen Beiträge über Nationalparks wie Grand Canyon und die Farben, die wir mit diesen Felsen assoziieren, und durch die mediale Vermittlung des Magazins geprägt sind. Eine ganz andere, bestimmt nicht weniger interessante Untersuchung wäre entstanden, wenn ich die News Reportagen in *Life*, *Look*, *Time* oder *Newsweek* analysiert hätte.

²⁰³ Auch andere Wissenschaftsmagazine wie *Science* und Fachzeitschriften sowie Ärzteblätter wurden in derselben Zeit zuhauf gegründet. Viele davon bestehen bis heute. Vgl. Amanda Hinnant und Berkley

raschen Konsum gedacht waren, stellten die National Geographic-Hefte einen Typ von Information zur Verfügung, der auf Langlebigkeit zielte. Es stellte dauerhafte Werte dar und die Ausgaben wurden von den Lesern sorgfältig zur späteren Konsultation aufbewahrt. Von Zeit zu Zeit wurden Sammelboxen angeboten und man stellte Registerbände zur Verfügung, die ein Schlagwortverzeichnis zu den bereits erschienenen Themengebieten beinhalteten. Da es bisher erst wenige Bilder aus den fernen und unerschlossenen Regionen der Welt gab, wurde das National Geographic sogar im Schulunterricht als Anschauungsmaterial verwendet.²⁰⁴

Das Magazin gehörte zu den gehobenen Magazinen und war in derselben Preiskategorie wie *Scribner's*, *Harper's* und *Century*. Es war allerdings nicht darauf angelegt, es nur in einzelnen Nummern zu erwerben, sondern es zu abonnieren und somit Mitglied der National Geographic Society zu werden. Es wurde viel Wert auf dieses Gefühl der Teilhabe gelegt, was eine enge Bindung und Identifizierung der Leserinnen und Leser zur Folge hatte. Zu den Mitgliedern gehörten namhafte Persönlichkeiten aus dem Kongress, sogar der Präsident der Vereinigten Staaten war dabei.²⁰⁵

Bereits 1920 wurde das Magazin mit 750'000 Abonnenten zu einer einflussreichen Stimme in den USA. Die Auflage wurde trotz der Great Depression noch verdoppelt und blieb auch während der Kriegsjahre stabil. Ab den 1960er-Jahren verzeichnete National Geographic den grössten Zuwachs in seiner Geschichte, der 1984 mit 11 Millionen Abonnenten seinen Höhepunkt erreichte und seither leicht rückläufig ist.²⁰⁶ Der Konzern investierte rechtzeitig in eine Diversifizierung der Medienangebote und schaffte Formate für das Fernsehen, für das Internet und für spezifische Nutzergruppen. So erreicht das Medienunternehmen heute (2014) über alle Kanäle jeden Monat mehrere hundert Millionen Menschen.²⁰⁷ Neben der grossen Reichweite, die das Magazin hatte und bis heute hat, scheint mir die nachhaltige Wirkung, die die dort verbreiteten Bilder haben, bemerkenswert. Die

Hudson: The Magazine Revolution 1880-1920, in: Christine Bold: The Oxford History of Popular Print Culture, Volume 6, Oxford 2011, S. 113-131, S. 126.

²⁰⁴ Stephanie L. Hawkins: American Iconographic. National Geographic, Global Culture, and the Visual Imagination, Cultural Frames, Framing Culture, Charlottesville, VA 2010, S. 42 und 46.

²⁰⁵ Ebenda, S. 44.

²⁰⁶ Catherine Lutz und Jane Collins: Reading National Geographic, Chicago 1993, S. 37.

²⁰⁷ Wikipedia gibt eine monatliche Reichweite von 600 Mio an http://en.wikipedia.org/wiki/National_Geographic_Society [6.11.2014] und verweist als Quellenangabe auf das US-Department of State. Dort wird die National Geographic Society unter dem Titel "Diplomacy in action" als Promotor für "geographic literacy" und als Mitglied der US Unesco Kommission vorgestellt: <http://www.state.gov/p/io/unesco/members/48805.htm> [6.11.2014]. Die Reichweite wird hier jedoch nur mit 280 Mio beziffert.

beiden Ethnologieprofessorinnen Catherine Lutz und Jane Collins beschreiben im Vorwort zu ihrer kulturwissenschaftlichen Untersuchung des National Geographic, dass sie sich nur wenig an gelerntes Schulwissen erinnern, aber viele Bilder aus dem National Geographic noch immer klar vor Augen haben.²⁰⁸

Das Magazin war inhaltlich so aufgebaut, dass sich Bild- und Textseiten rhythmisch abwechselten, und auch thematisch waren die Hefte so durchkomponiert, dass auf eine Reportage über exotisch fremde Menschen etwas typisch Amerikanisches folgte, seien es Wolkenkratzer, Landschaftsbilder oder Rodeo. Durch dieses Wechselbad von Farben und Gefühlen schuf das National Geographic eine klare Demarkationslinie zwischen eigen und fremd. Wie einige Untersuchungen es bereits herausgearbeitet haben, präsentierte das Magazin (und tut es teilweise noch heute) eine Spielart des kolonialen Blicks.²⁰⁹ National Geographic war ein Fenster auf die Welt. Es ermöglichte das genussvolle "armchair travelling". Man blickte von seinem Sessel aus in die Welt, das gemütliche Wohnzimmer war der sichere Hort. Man betrachtete die fremden Länder vom Gipfel der Zivilisation aus, in der Gewissheit, dass sie noch einen langen Weg zurücklegen müssen, bis sie eine ähnlich hoch entwickelte Gesellschaft und einen ähnlich hohen Lebensstandard erreichen würden. Der Chefredaktor Gilbert Grosvenor verstand seine Sichtweise als wissenschaftlich fundiert und wertfrei; er fühlte sich dem fortschrittsgläubigen Positivismus verpflichtet. Das Magazin wollte Erkenntnis und Wissen über "die Welt und alles, was in ihr ist" vermitteln.²¹⁰ Dazu wurden eigene Expeditionen losgeschickt, die die Leser, die als "Member" der Society angesprochen wurden, mitfinanzierten und sich dadurch direkt beteiligten.²¹¹ Die Berichte dieser Expeditionen erschienen dann als ausführliche und

²⁰⁸ Catherine Lutz und Jane Collins: Reading National Geographic, Chicago 1993, S. 4.

²⁰⁹ Catherine Lutz und Jane Collins: Reading National Geographic, Chicago 1993. Tamar Rothenberg: Presenting America's world. Strategies of innocence in National geographic magazine, 1888-1945. Hawkins hingegen mildert den Kolonialismus-Vorwurf an die Adresse des National Geographic. Sie stützt sich dabei auf ihre Untersuchung zur Rezeption der Bilder für die sie Leserbriefe im National Geographic Archive analysierte. Stephanie L. Hawkins: American Iconographic. National Geographic, Global Culture, and the Visual Imagination, Cultural Frames, Framing Culture, Charlottesville, VA 2010.

²¹⁰ Der legendäre Ausspruch stammt von Alexander Graham Bell, dem Erfinder des Telefons, der ebenfalls Mitbegründer und zeitweise Präsident der National Geographic Society war. National Geographic Society: High Adventure. The Story of the National Geographic Society, Washington D.C. 2008, S. 13.

²¹¹ Diese Bindung der Leser als "members" und nicht nur als bloße Abonnenten war dem Verlag stets ein Anliegen. "For National Geographic, the relationship between magazine and reader was even more intimate because readers were not simply subscribers but members whose dues helped pay for expeditions and so could take a degree of ownership in the subsequent reports in the magazine of adventures and scientific knowledge." Tamar Rothenberg: Presenting America's world. Strategies of innocence in National geographic magazine, 1888-1945, S. 4.

abenteuerliche Reportagen, für die oft neue Karten erstellt und in Farbe gedruckt wurden. Um die Jahrhundertwende begann das Magazin auch Fotografien als wahrheitsgetreues Abbild mit wissenschaftlichem Belegcharakter zu verwenden.

4.3.1. Immer mehr Bilder

Das National Geographic Magazine wurde mitten in der grossen Konjunktur der Zeitschriften gegründet, wobei das Magazin zunächst eher als Zirkular eines exklusiven Clubs wohlhabender Patrone gedacht war.²¹² Die Mitglieder der 1888 gegründeten National Geographic Society verband Forschergeist, Bildungshunger und Abenteuerlust. Doch schon fünf Jahre später wurde der Kreis der Leserschaft vergrössert, damit man den Anliegen der Society mehr Gehör und politisches Gewicht verschaffen konnte.²¹³

Obwohl das Magazin ab 1896 den Untertitel *An illustrated monthly* trug, gab es zunächst noch wenige Fotografien. Sie hielten sich in etwa die Waage mit Karten oder Skizzen von Objekten. Dies änderte sich, als Gilbert Grosvenor die Verantwortung für die Redaktion übernahm und das Magazin entschieden popularisierte. Grosvenor sah das Erfolgsrezept der Zeitschrift in lebhaft erzählten Entdeckungsgeschichten mit eindrucksvollen Fotografien.²¹⁴ Grosvenor testete sukzessive die Grenze aus, wie viele Bilder das Magazin wohl vertragen würde. Im Januar 1905 veröffentlichte er 11 Bilder aus der verbotenen Stadt Lhasa – Bilder zu einer sagenumwobenen Stadt, die im Westen noch ganz unbekannt war. Die Bilder kamen so knapp vor Redaktionsschluss an, dass sie ohne begleitenden Artikel abgedruckt wurden. Grosvenor fürchtete um seine Stelle, da er immer wieder angefeindet wurde, er würde aus dem wissenschaftlich ausgerichteten Magazin ein "Picture Book" machen. Die Leserinnen und Leser waren aber vom Fotoessay so begeistert, dass sich Grosvenor in seiner Hinwendung zum Bild bestätigt sah. Für ihn war die Fotografie die unverfälschte Sichtweise auf die Welt.²¹⁵ Er war von der Fotografie begeistert und berichtete über die Fortschritte der Fototechnik, als müsste er diese technologische "Frontier" seinen Lesern neben all den anderen Entdeckungen kundtun. Zum Beispiel widmete er eine ganze Nummer der Nachtfotografie von Wildtieren mit Blitzlicht. Es war eine Ambition Grosvenors, die Dimensionen und die Reichweite des Bildes zu

²¹² Siehe 3.4 Farbe in der Massenkonsumentengesellschaft oben.

²¹³ Catherine Lutz und Jane Collins: *Reading National Geographic*, Chicago 1993, S. 16.

²¹⁴ *National Geographic: High Adventure. The Story of the National Geographic Society*, Washington D.C. 2008, S. 21.

²¹⁵ Ebenda, S. 22f.

sprengen. Einmal integrierte er in ein Heft ein 2,40 Meter langes, ausfaltbares Leporello mit einem Gipfelpanorama der Rocky Mountains. Ein anderes Mal versetzte er seine Leser mit exquisitem Vierfarbendruck in Staunen. Das National Geographic war eines der ersten Magazine, das Farbe druckte und zwar nicht im Anzeigenteil.

4.3.2. Farbe war das Erlebnis, das verkauft wurde

Farbe wurde zur Strategie. Die ersten bunten Fotografien wurden bereits 1910 gedruckt.²¹⁶ Es war eine Reportage mit 24 handkolorierten Bildern aus Korea und Japan.²¹⁷ Das nächste farbige fotografische Bild folgte erst 1914, eine Umsetzung eines Autochromes.²¹⁸ Auch hier wurden Menschen in exotisch bunten Kleidern gezeigt. Die Farbe brachte die Exotik erst richtig zur Geltung. Sie diente der Schaulust und dem Spektakel und sie war dabei nicht wertfrei – nur zu gut paarte sie sich mit dem kolonialen Blick des Magazins, den Tamar Rothenberg in *Presenting America's World* überzeugend offenlegte.²¹⁹ Farbe zu drucken war äußerst aufwendig und erforderte gerade bei so hohen Auflagen, wie die des National Geographic, immense Investitionen.²²⁰ Die farbigen Ausgaben verkauften sich aber so gut, dass sich die hohen Investitionen auszahlten. Die Attraktivität des Farbdrucks lag jedoch weniger in der gesteigerten Objektivität der Darstellung, wie die Verleger behaupteten, sondern eher in der Schaulust und Neugierde, die die Farbe beförderte. Die Buntheit war wie bei den so genannten *Sunday funnies* ein umsatzsteigerndes Element, das aber auch dazu genutzt wurde, die Anders-

²¹⁶ In der Ausgabe vom November 1910. Zuvor wurde auch schon in Farbe gedruckt, jedoch nur die geografischen Karten. Ich verwende hier vorsichtig den Ausdruck "bunte Fotografien", um damit mehrere Verfahren einzuschliessen. Der moderne Farbfilm, dem National Geographic über Jahrzehnte hinweg treu blieb, war Kodachrome, der in den späten 1930er Jahren für die Abbildungen im Magazin benutzt wurde. Andere frühe Prozesse wie Dreifarbenfotografie aus Strahlenteilerkameras oder Finlay Color wurden nur sporadisch verwendet. Kodachrome bedeutete den eigentlichen Durchbruch der Farbfotografie im National Geographic.

²¹⁷ Damit wird eine Tradition der kolorierten Fotografie aus dem Orient und aus Asien fortgeführt, für die Felice Beato exemplarisch genannt werden kann. Beato betrieb zwischen 1863 und 1877 ein Fotoatelier in Yokohama und engagierte Aquarellmaler zur Kolorierung seiner Fotografien. Pamela Roberts (HG.): 100 Jahre Farbfotografie (Übers. Uta Goridis), Berlin 2007, S. 10.

²¹⁸ National Geographic: High Adventure. The Story of the National Geographic Society, Washington D.C. 2008, S. 32 und 35.

²¹⁹ Tamar Rothenberg: *Presenting America's world. Strategies of innocence in National Geographic Magazine, 1888-1945*, S. 10 f.

²²⁰ Für so hohe Auflagen kam nur der Tiefdruck (*Rotogravure*), die teuerste Drucktechnik, infrage. Andere Druckformen würden zu schnell abgenutzt.

artigkeit fremder Menschen hervorzuheben.²²¹ Der technikgläubigen und fortschrittsorientierten Gesinnung waren solche selbstreflexiven Gedanken aber fremd. Grosvenor sah offensichtlich keinen Widerspruch zwischen der Objektivität und der starken Emotionalisierung durch die Farbe. Er meinte lapidar "The world, after all, was in color, not in black-and-white."²²² Mit dieser Auffassung war Grosvenor nicht alleine, sondern entsprach der überwiegenden Mehrheit seiner Zeitgenossen.

Der Glaube an die Fotografie als authentischem Spiegel der Realität beruht auf der Auffassung, dass der fotografische Prozess automatisch und scheinbar ohne Zutun der Hand eines Künstlers abläuft.²²³ Diese Auffassung wurde auf den farbfotografischen Prozess und den Vierfarbendruck übertragen. Dass die Farbe kein direktes Abbild der Natur ist, zeigt schon der hohe Arbeitsaufwand, den die Farbwiedergabe erforderte. In der Foto- und Druckpraxis ist Farbe etwas, das nie einfach *ist*, sondern immer Anstoss zur Diskussion bietet. Doch diese subjektiven Faktoren der Farbgebung wurden im technizistischen Diskurs verschwiegen. Es wird dem Betrachter mit einer ganzen Reihe von Indikatoren suggeriert, dass die Farbe die richtige, ja die natürliche ist. Die farbfotografischen Abbildungen wurden als *natural color photograph* bezeichnet. Obwohl sich "*natural color*" abgrenzend auf die handkolorierten Abzüge bezog, meinte es metonymisch die Natürlichkeit und Wahrhaftigkeit der Farben mit.²²⁴ Die Bezeichnung *natural color photograph* erschien im National Geographic unter jedem einzelnen Bild und beglaubigte dadurch die Farbe.²²⁵ Der technische Prozess stand somit als Garant für die Wahrhaftigkeit der Farben.

²²¹ Um ein Beispiel zu nennen: Die Bilder des National Geographic Fotografen Steve McCurry stellen ethnische Gruppen in einer sehr bunten Farbgebung dar. Die Farbe unterstreicht dabei die Exotik dieser Menschen aus Nordindien, Pakistan und Afghanistan.

²²² National Geographic Society: High Adventure. The Story of the National Geographic Society, Washington D.C. 2008, S. 35.

²²³ Peter Geimer führt die Vorstellung der "Selbsttätigkeit der fotografischen Apparatur" auf die Idee der natürlichen Selbstdarstellung der Natur, wie sie Fox Talbot in *Pencil of the Nature* als erster auf den Punkt brachte. Peter Geimer: Theorien der Fotografie zur Einführung, Hamburg 2009, S. 16 f.

²²⁴ Unter dieser Bezeichnungen liefen Farbfotografien, die mit einer Strahlenteilerkamera angefertigt wurden gleichermassen wie Autochromes. Erst mit dem Aufkommen des Kodachromes wurde die spezifische Markenbezeichnung eingeführt.

²²⁵ Die oben erwähnten handkolorierten Bilder aus Korea wurden allerdings nicht oder noch nicht in ihrer Faktur näher bezeichnet.

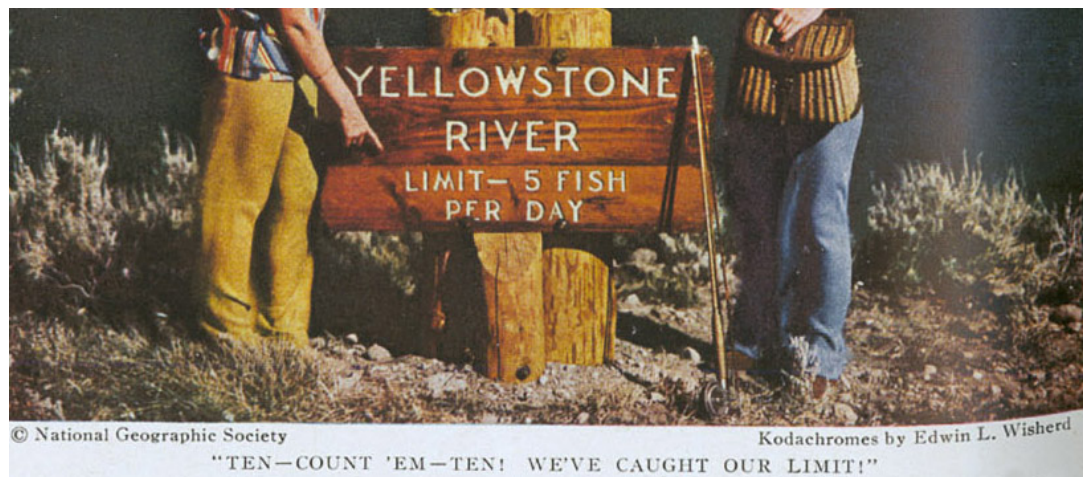


Abbildung 69: Die enge Verbindung des repräsentierten Bildes und dem für das Bild konstitutiven Farbfilm wird durch die konsequente Angabe des verwendeten Filmtyps unterstrichen. Bildzitat aus National Geographic, Juni 1940.

Die bereits erwähnte Nennung des Filmtyps in der Bildlegende (siehe Abbildung 69), die bis in die 1970er-Jahre üblich war, erzeugte eine scheinbare Transparenz des Verfahrens.²²⁶ Ausgeklammert blieb allerdings alles, was hinter der Kulisse ablief: die Regieanweisungen der Redaktion, die Umsetzung des Fotografen, die örtlichen Gegebenheiten, die Bildauswahl und schliesslich die Retuschen und Farbkorrekturen der Lithografen und Drucker.²²⁷

²²⁶ Wie mir der langjährige Kodak Mitarbeiter Martin Scott am 20.5.2009 mitteilte, standen die beiden Firmen Eastman Kodak und National Geographic in regem Austausch. Kodak belieferte National Geographic Fotografen mit besonders guten Chargen oder neuen Produkten. Regelmässig wurden Fotografen bei Kodak in Rochester geschult. Um sicher zu gehen, die beste Belichtung zu erzielen war es unter National Geographic Fotografen üblich für ein Motiv einen ganzen Film zu belichten. Die Fotografen arbeiteten, als wäre Film gratis, meinte Martin Scott.

²²⁷ Ich verwende hier das Wort Bildmanipulation nicht, weil ich der Meinung bin, dass es keine unmanipulierten Bilder gibt. Ein Bild als manipuliert zu bezeichnen suggeriert die Existenz unmanipulierter, natürlicher Bilder.

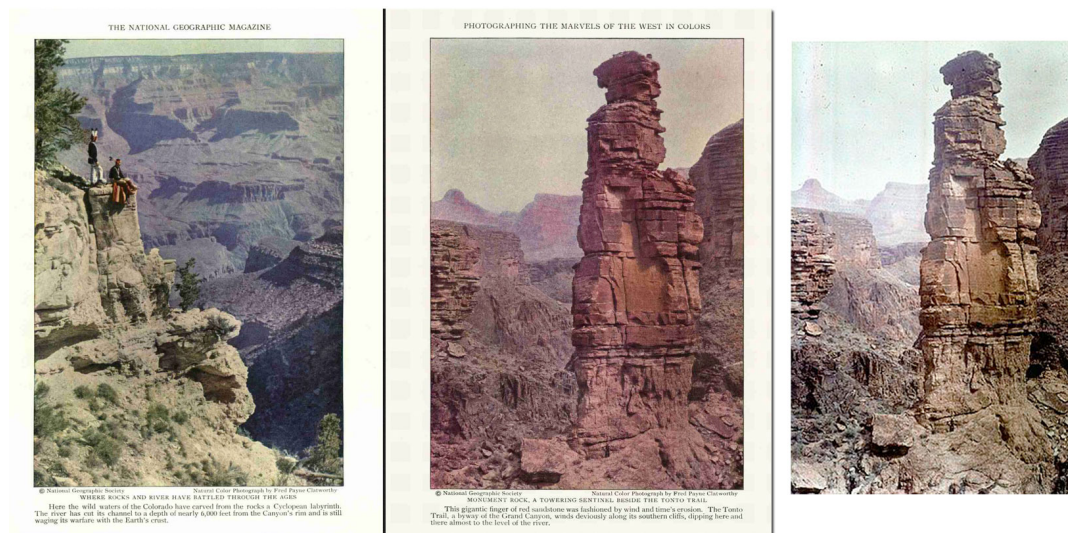


Abbildung 70: Die Bildzitate links und in der Mitte stellen eine Doppelseite aus der Reportage "Photographing the marvels of the West in color" dar, die im National Geographic im Juni 1928 erschien. Die Aufnahme *Monument Rock* von Fred Payne Clatworthy ist überliefert und ein moderner Scan der originalen Autochromeplatte lässt ahnen, wie die Lithographen beim Druck von 1928 versuchten, die Buntheit des Felsens wiederzugeben. Mit freundlicher Genehmigung von Mark Jacobs.

Es ist zwar letztlich nicht nachweisbar, dass das Magazin die Farben beim Druck der Bilder verstärkte. Aber ich hege den starken Verdacht, dass dies eine gängige Praxis war. Die Farben in Abbildung 70 legen eine Intensivierung der roten Felsen des Grand Canyon nahe. Vergleicht man den Druck im Magazin mit einem Scan des verwendeten Autochromes, sticht der grosse Unterschied der Farbsättigung ins Auge. Nun gibt es mehrere Einwände, die vorderhand nicht ganz von der Hand zu weisen sind. Es wäre möglich, dass das Autochrome zwischen der Drucklegung 1928 und dem Zeitpunkt des Scans an Farbe einbüsste, obschon die gut erhaltene Grauneutralität des Autochromes dagegen spricht. Auch die gedruckte Version könnte sich verändert haben. Gerade der auffällige Magentastich erinnert an das Aussehen ausgebleichter Farbdias. Es ist aber nicht möglich, dass eine Seite alleine eine solche Veränderung aufweist. Die gegenüberliegende Seite weist nämlich keinen Magentastich auf. Es ist also anzunehmen, dass gerade die Wahrnehmung dieser roten Felsen, die im Artikel als *the marvels of the West* präsentiert werden, gesteuert wurde.

4.4. Die Bilder der Nationalparks im Wandel der Zeit

Der Topos der Buntheit der Felsen im Grand Canyon Gebiet lässt sich auf den Bürgerkriegsveteranen John Wesley Powell zurückführen, der als einer der

Ersten das Gebiet auf zahlreichen Expeditionen erforschte und kartographierte. In den Jahren nach dem amerikanischen Bürgerkrieg wurde bald die zweite transkontinentale Eisenbahnlinie vervollständigt und das weite wüste Land jenseits der Rocky Mountains in sogenannten *Surveys* erforscht.²²⁸ Während der Yosemite Park schon in der Mitte des 19. Jahrhunderts für seine Schönheit bekannt war und bereits 1866 unter den Schutz des kalifornischen Staates gestellt wurde, war das immense Gebiet des Colorado River noch unbekannt. Vielleicht suchten die halb staatlichen, halb privaten Expeditionen nach Silber- und Goldvorkommen. Wir können nur spekulieren, worauf ihr Blick ursprünglich gerichtet war. Jedenfalls haben diese Kriegsveteranen ein immenses Kapital erschlossen, indem sie eine ästhetische Umwertung dieser Landschaft in ihrer Wahrnehmung vollzogen. Ähnlich wie bei der ästhetischen Neuerfindung der Alpen als Topos der Schönheit und des Schreckens, leistete Powell diese initiale Umwertung, indem er in den öden Felslandschaften das Schöne erblickte: "Barren desolation is stretched before me; and yet there is a beauty in the scene. The fantastic carvings ... with the bright and varied colors of the rocks, conspire to make a scene such as the dweller in verdure-clad hills can scarcely appreciate," hielt John Wesley Powell 1869 in seinem Feldtagebuch fest.²²⁹ Die unwirtliche Trostlosigkeit, der Powell wochenlang ausgesetzt war, begann Dank der bunten und abwechslungsreichen Farben in etwas Schönes umzuschlagen. Ein solches Spektakel konnte man in den fruchtbaren Hügeln des Ostens nirgendwo beobachten. Die Wahrnehmung der Expeditionsteilnehmer, die wegen der riskanten Flussfahrt von Todesfurcht in

²²⁸ Dazu die jüngst erschienene Untersuchung zur Fotografie als Vermittlerin zwischen Ästhetik und naturwissenschaftlicher Landschaftsanalyse, insbesondere im Hinblick auf klimatisch bedingte landschaftliche Veränderungen: Gisela Parak: *Photographs of Environmental Phenomena. Scientific Images in the Wake of Environmental Awareness, USA 1860s-1970s*, Bielefeld 2015.

²²⁹ Zitiert aus *National Geographic Magazine*, No. 185 (August 1991), S. 91. Der Deutsche Balduin Möllhausen nahm schon viele Jahre vor Powell an einer Expedition in die südlichen Rocky Mountains teil und prägte mit seinem Reisebericht die deutschsprachige Rezeption und Imagination des wilden Westens. Obwohl in seinem Reisebericht *Reisen in die Felsengebirge Nord-Amerikas bis zum Hochplateau von Neu-Mexico* Farblithografien seiner Aquarelle enthalten sind, waren sie für die amerikanische Ikonografie weniger prägend als beispielsweise die Fotografien von Edward Curtis. Doch darf die ästhetische Erfindung nicht alleine Powell zugeschrieben werden. Fredrick von Egloffstein begleitete 1857 die Josef-Ives-Expedition und fertigte Stiche und Radierungen vom Grand Canyon an. Auch Ives erwähnt in seinem *Report* die leuchtenden Farben der Felsen und den pittoresken Charakter dieser äusserst gefährlichen Landschaft: "the brilliant tints ... and the sombre hue, that added much to the solemn and impressive sublimity of the place. With every mile the view became more picturesque and imposing." *The Illustrating Traveler. Adventure and illustration in North America and the Caribbean 1760-1895*. A Beinecke Rare Book & Manuscript Library Exhibition organized by William S. Reese and George Miles, September 1996, online: <http://brbl-archive.library.yale.edu/exhibitions/illustratingtraveler/illus.htm> [3.1.2015]; Balduin Möllhausen: *Reisen in die Felsengebirge Nord-Amerikas bis zum Hochplateau von Neu-Mexico*, eingeführt durch zwei Briefe Alexander von Humboldt's, Leipzig 1860.

Bewunderung umschlug, lässt sich noch heute an den Toponymen ablesen, die sie auf ihrer Karte notierten: Den *Desaster Falls* folgte der langgezogene *Desolation Canyon* und der entzückende *Marble Canyon*. Powell hatte später mehrere wichtige Ämter als Geologe und Ethnologe inne und war insbesondere einer der 33 Gründer der National Geographic Society.²³⁰ Das National Geographic Magazine wurde ins Leben gerufen, um die Ergebnisse solcher Expeditionen, wie sie Powell unternahm, einer breiten Öffentlichkeit zu vermitteln.

Die Reportagen über die Parks im Westen der USA waren offenbar so eindrucksvoll, dass die Leserinnen und Leser diese Parks bald selber als Touristen bereisen wollten. Bei den Artikeln über die Nationalparks steht meistens ein naturkundliches Thema im Zentrum. Durch die eindrücklichen Farbfotografien entfalten sie eine Wirkung, die man geradezu als Tourismuswerbung bezeichnen könnte. Bild und Text unterstreichen die Einzigartigkeit der Landschaft, die transzendental überhöht und in ein nationales Narrativ integriert wird. Mit der aufkommenden Mobilität verwandelten sich diese Parks dann auch von Schutzzonen, die weder ausgebeutet noch besiedelt werden dürfen, zu nationalen Freizeitstätten, in denen die Grösse und Erhabenheit der Natur als kollektive Erfahrung vermittelt wird. Am Lagerfeuer werden unter dem ergreifenden Sternenhimmel Lieder aus der Zeit der Siedler gesungen: "Oh, give me a home, where the buffalo roam ..."²³¹ Durch diese soziale Praxis prägt sich das Gefühl des Aufgehobenseins in der Natur tief in die Seele ein. Das abstrakte Konzept von Nation wird durch den ritualhaften Besuch der Nationalparks zu einem gefühlten Erlebnis gemacht. Die Farbfotografie und National Geographic waren die Vermittler dieser Bilder, die das Imaginäre der Nation ausschmückten.

²³⁰ Die Gesellschaft wurde am 13. Januar 1888 in Washington D.C. gegründet. National Geographic Magazine, No. 185 (August 1991), S. 94.

²³¹ National Geographic Magazine, No. 77 (Juni 1940), S. 783.

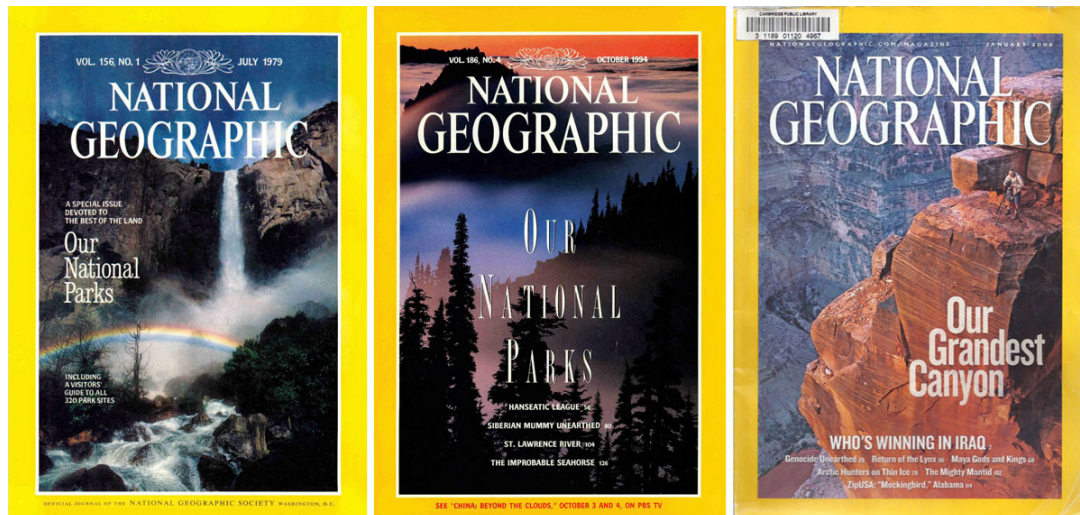


Abbildung 71: Bildzitat von National Geographic Titelseiten, in denen die Verbindung von Natur und Nation explizit gemacht wird. Juli 1979, Oktober 1994, Januar 2006.

In den USA erlebte das romantische Naturbild nach dem Zweiten Weltkrieg eine neue Hochkonjunktur. Die Bilder der unversehrten Natur halfen über die Schreckensbilder aus Buchenwald und Hiroshima hinwegzukommen.²³² Die Naturstudien von Edward Weston und die Landschaftsbilder von Ansel Adams zeigten die intakte Schönheit der Natur. Obwohl diese Naturbilder die Zivilisation ausblenden, wurden sie dennoch als unverkennbar amerikanisch wahrgenommen. Die Kalifornier Adams und Weston haben Orte, sei es im Yosemite Park oder im Death Valley, als *national landmarks* unvergesslich im kollektiven Bildgedächtnis verankert.²³³

Auch bei National Geographic werden Bilder dieser ikonischen Landschaften gezeigt, allerdings in einem ganz anderen Stil als es die Künstler Weston oder Adams taten. Der erste Unterschied, der ins Auge fällt, ist, dass die Bilder damals noch nicht monolithisch und dominant dastanden, sondern eine illustrierende, dem Text untergeordnete Rolle einnahmen. Breitformatige Bilder waren um 90 Grad gedreht abgedruckt, damit sie die gesamte Seite ausfüllten. Zum Zweiten fällt die häufige Anwesenheit von Personen im Bild auf, deren Präsenz nur in

²³² Deborah Bright: The Machine in the Garden Revisited. American Environmentalism and Photographic Aesthetics, in: Art Journal, Vol 51, No 2 (1992), S. 60-71, 62 f.

²³³ Weston und Adams werden als "echte" Amerikaner gesehen, weil sie an der Westküste arbeiteten und nicht wie die Fotografenkollegen in New York immer nach Paris schauten. Mit der Bildung der *Group f/64* setzten sich die kalifornischen Fotografen bewusst von New York ab. Mit der programmatischen Bezeichnung *f/64*, beziehen sie sich auf die kleinste Blende der Grossbildkamera und setzen sich damit von der "Soft Focus-Ästhetik" des New Yorkers Stieglitz ab. Grösstmögliche Schärfe und meist hartes Licht standen für eine positivistische aber nicht schnörkellose Ästhetik. Siehe Robert Hirsch: *Seizing the Light*, New York 2000, S. 243 f.

wenigen Fällen notwendig war, das heisst, dass sie als Staffage das Bild beleben sollten. Die meisten Fotografien zeigten etwas Spezifisches, auf das im Text oder in der Bildlegende hingewiesen wird. Ungefähr ab 1950 wurden manche Reportagen durch eine



Abbildung 72: Bildzitate von Fotografien, die den Ausblick vom Artist Point im Yosemite Park über die Zeit unterschiedlich darstellen. Aufgenommen von William Henry Jackson (1890), Ansel Adams (1936) und Darstellung im National Geographic Magazine, Juni 1954.

Art kontemplatives Bild unterbrochen, das sich meist über eine ganze Doppelseite erstreckte. Diese Art von Totale stand weniger in einem Wissenszusammenhang, sondern sollte die Gefühle ansprechen. Meistens diente dazu ein Landschaftsbild, das von einem erhöhten Aussichtspunkt aus aufgenommen wurde, so dass der Betrachter in die Tiefe des Bildes eindringen kann. Ein Beispiel dazu ist in Abbildung 72 rechts zu sehen. Die Aufnahme wurde vom nahezu identischen Blickpunkt aus aufgenommen, wie die berühmten Vorbilder von Henry William Jackson und Ansel Adams.

4.4.1. Gezieltes Sichtbarmachen durch die Parkinfrastruktur

Der Vergleich der drei Aufnahmen vom selben Ort zeigt, dass die National Geographic Aufnahme mehr ist, als bloss ein farbiger Abklatsch der früheren. Die Farbe und die Leute machen das Bild belebter. Das National Geographic Bild lädt ein, sich dem Aussichtspunkt hinzuzugesellen und in dieselbe devotionale Ergriffenheit einzutauchen. Die moderne Infrastruktur verleiht trotz der steilen Klippen ein Gefühl von Sicherheit. Die Brüstung trennt den Vordergrund vom Hintergrund auf eine Weise, als wäre dort eine Glasscheibe, deren Rahmen man auf der Fotografie nicht sehen kann. Diese Fenster-Metapher erinnert an das *arm-chair travelling*, zu dem das Magazin Anlass gibt. Nun aber finden wir diese Situation im realen Naturpark wieder. Die Aussichtspunkte sind wie Fenster blicklenkende Dispositive. Man könnte auch sagen, sie rahmen das Bild auf eine ähnliche Weise, wie es die Kamera tut.

Es gibt in den Nationalparks tatsächlich eine recht erstaunliche Verschränkung von Realität und Medialität zu beobachten. Die drei Aufnahmen sind nämlich nicht ganz zufällig vom selben Blickpunkt aus angefertigt. Besucht man einen Nationalpark, werden einem braune Hinweistafeln mit einem Kamerasymbol begegnen. Diese Kameraschilder sind die offiziellen Zeichen der *National Park Services*, die Besucher auf einen Aussichtspunkt aufmerksam machen.²³⁴ Schauen und fotografieren sind hier offensichtlich synonym geworden. Die Routen der Parkstrassen sind ausserdem so angelegt, dass der Besucher keinen dieser Punkte verpasst. Somit bekommt er genau das zu Gesicht, was er aufgrund seines akkumulierten Bilderwissens erwartet. Der städtische Tourist wird dadurch in seinem medialisierten Bild, das er von der Natur hat, bestärkt. Durch seine Reise sieht er es mit eigenen Augen und es wird, wie man im Englischen sagt, zu einer *first hand experience*. Richard Grusin bezeichnet die US-Nationalparks als Dispositive, die der Naturerzeugung dienen. Parks sind 'Naturreproduktionsmaschinen'.²³⁵ Dass dies mehr als konstruktivistischer Zynismus ist, zeigt ein Blick in die Geschichte der Bilder und der Nationalparks.

4.4.2. Spekulationsobjekt Natur

Die Fotografie war immer ganz vorne dabei, wenn es um die Erschliessung unbekannter Gebiete im Westen ging. "Die Fotografie und der Westen sind zusammen gross geworden", schreibt Eva Respini im Katalog zu ihrer MoMA-Ausstellung "Into the sunset. Photography's image of the American West."²³⁶ Sie hat auch eine Erklärung dafür, warum auf den frühen Bildern des Westens keine Leute zu sehen sind. Sie sollten die Gegend leer, als freies Gebiet darstellen, das auf die Besiedlung wartet. Die berühmten Landschaftsfotografen Carleton Watkins, Edward Muybridge, Timothy O'Sullivan und William Henry Jackson arbeiteten alle in offizieller Mission in den Vermessungsexpeditionen. Während die Geologen nach Bodenschätzen oder geeigneten Routen für den Eisenbahn- oder Strassenbau suchten, kam den Fotografen die schwierige Aufgabe zu, das Bild des Westens neu zu erfinden und als attraktive und sehenswürdige Landschaft

²³⁴ Emily Greenwald beschreibt, wie die Parkinfrastruktur entlang fotografischer Kriterien angelegt wurde. Bei den ganz frühen Bildern stellt sie eine noch grössere Variation der Blickpunkte fest, bis sie sich auf die eine Ansicht beschränkten. Emily Greenwald: On the History of Photography and Site/Sight Seeing at Yellowstone, in: Environmental history. 12, no. 3, (2007): 654-660.

²³⁵ "... national parks function as technologies for the reproduction of nature." Richard Arthur Grusin: Culture, technology, and the creation of America's national parks, Cambridge (MA) 2004, S. XIV.

²³⁶ Eva Respini: Into the sunset. Photography's image of the American West. Katalog zur gleichnamigen Ausstellung im Museum of Modern Art (29.3.2009-8.6.2009), New York 2009, S. 10.

darzustellen.²³⁷ Diese Bilder sollten Siedler und Investoren anziehen. Nur der *Survey* von Dr. Hayden im Oberlauf des Yellowstone River versuchte mit seinem Bericht an den Kongress das Gegenteil zu erwirken. Das Land sollte vor der Spekulation und Ausbeutung geschützt werden und der Bevölkerung als "pleasuring-ground for the benefit and enjoyment" zugute kommen.²³⁸ Dies war eine überraschende, neue Idee, die im Kongress wohl kaum eine Chance gehabt hätte, wenn sie in Jay Cooke nicht einen ausserordentlich geschickt agierenden Advokaten gefunden hätte. Cooke war in Washington bereits ein angesehener Mann und als *Financier of the Civil War* bekannt.²³⁹ Er verteilte den Kongressmitgliedern Fotografien von William Henry Jackson, um sie von der Idee eines Naturparks zu überzeugen.²⁴⁰ Die Bilder vom Geysir *Old Faithful* und dem dampfenden *Mammoth Bath* haben ihren Effekt erzielt. Der Kongress beschloss am 1. März 1872 die Gründung des weltweit ersten Naturparks. Es wäre aber nicht ganz richtig zu vermuten, naturschützerische oder romantische Auffassungen von Landschaft hätten den Kongress zu dieser Entscheidung gebracht, wie es heute manchmal dargestellt wird – es waren genügend handfeste Interessen im Spiel.²⁴¹ Hayden schwebte vor, aus dem Gebiet ein "scenic resort" zu machen, ähnlich den Bädern in England und in der Schweiz.²⁴² Dies kam wiederum Cooke entgegen, denn er war mit der Finanzierung der Northern Pacific Railway betraut, die nah am Gebiet des Yellowstone Nationalparks vorbeiführte.²⁴³ Doch eines wollten sie alle verhindern: ein zweites Niagara Falls. Dieses Schreckensszenario vereinte die so unterschiedlichen Akteure zu Befürwortern eines Naturparks. Die weltberühmten Wasserfälle von Buffalo waren nämlich durch die Profitgier findiger

²³⁷ Robert Hirsch: *Seizing the Light. A History of Photography*, New York 2000, S. 149.

²³⁸ Aus dem "Yellowstone" Act vom 1.3.1872, zitiert nach Lary M. Dilsaver: *America's National Park System. The Critical Documents*, Lanham, MD 1994.

²³⁹ http://en.wikipedia.org/wiki/Jay_Cooke#Financier_of_the_Civil_War [29.12.2014].

²⁴⁰ Robert Hirsch: *Seizing the Light. A History of Photography*, New York 2000, S. 153 und Deborah Bright: *The Machine in the Garden Revisited. American Environmentalism and Photographic Aesthetics*, in: *Art Journal*, Vol. 51, No. 2 (1992), S. 60-71.

²⁴¹ Ken Burns erzählte mit seinem Film und Buch "The National Parks – America's Best Idea" die lange Geschichte der Naturschutzbewegung und entsprach damit einem weit verbreiteten Bedürfnis. Dieser verklärende Blick mag Balsam für die Seelen vieler Bürger eines Staates sein, der die Unterzeichnung des Kyoto Protokolls verweigert. Duncan Dayton und Ken Burns: *The National Parks. America's Best Idea : an Illustrated History*, New York 2009.

²⁴² Marlene Deahl Merrill: *Yellowstone and the Great West. Journals, Letters, and Images from the 1871 Hayden Expedition*, Lincoln (NE) 2003, S. 208 (zitiert nach Wikipedia).

²⁴³ Zur Rolle, wie die transkontinentale Eisenbahn die modernen USA prägte, von innen heraus im Sinne einer umfassenden Ökonomisierung transformierte: Richard White: *Railroaded. The transcontinentals and the making of modern America*, New York 2011.

Tourismusunternehmer bis zur Verunstaltung kommerzialisiert worden. Man konnte die Wasserfälle gar nicht mehr sehen. Die Sicht war mit Zäunen und Brettern derart versperrt, dass die Reisenden nur noch an kostenpflichtigen Gucklöchern das gewaltige Naturereignis betrachten konnten. Die meisten Besucher fuhren wütend und enttäuscht nach Hause. Karikaturen machten sich über diese Zustände lustig. Sie zirkulierten auch in europäischen Illustrierten und heizten die kontinentale Kritik an Amerika an, das als kulturlos beschimpft wurde und dem unkontrollierten Wucher freien Lauf liess. Die Gründung des Yellowstone Nationalparks ist somit auch als ein Moment amerikanischer Selbstsetzung und kultureller Neuerfindung zu lesen.

4.4.3. Natur als Locus amerikanischer Identität

Die jüngst geeinte Nation verfügte noch nicht über eine ruhmvolle, gemeinsame Geschichte, die den Staat legitimierte. Die USA hatte keine Relikte der Vergangenheit vorzuweisen, wie etwa das gerade wiederentdeckte Pompeji in Europa. Wenige Jahre nach der Gründung des Yellowstone wurde auch die archäologische Fundstelle Casa Grande unter Schutz gestellt und Schauplätze des Bürgerkriegs als "National Battlefield Park" geschützt.²⁴⁴ Damit zeigt sich, wie scheinbar mühelos drei so unterschiedliche Dinge wie Natur, Vorgeschichte und der Schauplatz jüngster Geschichte zu einem für die junge Nation konstitutiven Narrativ zusammengeflochten werden konnten. Es erzählt die Geschichte einer geeinten Nation, mit einer (angeeigneten) Urgeschichte und einer einmaligen, unberührten Natur, die dem Garten Eden glich.²⁴⁵ Die Natur, genauer gesagt, die kulturell geformte Wahrnehmungskategorie der Natur als Landschaft, besetzt einen zentralen Ort in der amerikanischen Identitätskonstruktion. Dieser Topos wurde freilich nicht mit der Gründung der Nationalparks erfunden, sondern geht auf die Zeit vor dem Bürgerkrieg zurück. Die naturgegebenen Reichtümer wurden als Segen der göttlichen Vorhersehung gedeutet, die die Besiedlung seit der Kolonisierung begleitete.²⁴⁶

²⁴⁴ <http://www.nps.gov/cagr/historyculture/index.htm> und http://www.cr.nps.gov/history/online_books/mana/adhi2.htm [30.12.2014]

²⁴⁵ Man war damals noch von der Anerkennung der indianischen Kultur als *first nation* weit entfernt. Vielmehr wurde der gesamte Raum zwischen Ost- und Westküste als weisses Blatt wahrgenommen, das zu beschreiben die weisse, christliche und europastämmige Bevölkerung auserkoren war. Insofern ist der Schutz von Casa Grande als frühe Form der Anerkennung zu verstehen. Vgl. Randall McGuire: Archaeology and the First Americans in: *American Anthropologist*, New Series, Vol. 94, No. 4 (Dec., 1992), S. 816-836.

²⁴⁶ Peter B. Hales: *William Henry Jackson and the transformation of the American Landscape*, Philadelphia 1988, S. 43.

4.4.4. Verherrlichung der Natur

In der Zeit nach dem Bürgerkrieg wurde die Natur in literarischen Essays in populären Wochenzeitschriften wie *Leslie's Illustrated Newspaper*, *Harper's Weekly* und *Godey's Lady's Book* in vielfacher Weise thematisiert. Bilder der Natur wurden in heroischen Historienerzählungen wie "*The Pioneer Mothers of the West*" evoziert ebenso wie in den philosophischen Essays von Ralph Waldo Emerson und Henry David Thoreau, die im *Century* erschienen.²⁴⁷ Natur wurde zunehmend zum Kondensationspunkt einer gemeinsamen, die gesamte Nation umfassenden Heimatliebe. Natur wurde dabei aber nicht in ihrer selbstbestimmten Urwüchsigkeit (*natura naturans*) aufgefasst, sondern als Landschaft. Wo von Natur die Rede ist, ist meist Landschaft als kulturell überformter Topos gemeint. Dieses Naturbild von Thoreau und Emerson evozierte Gefühle von Geborgenheit und von Aufgehobenheit in der Schöpfung. Besonders wirkkräftig wurde die Vorstellung der unberührten Natur, der "wilderness", die zum Gegenentwurf zur urbanen Zivilisation wurde – ein Projektionsraum frei von allen Regulierungen, der die Möglichkeit eines Neuanfangs bot. Doch gerade durch die fortschreitende Expansion in den Westen wurde der Blick auf die "wilderness" von einem nostalgischen Gefühl begleitet, wohlwissend, dass diese Unberührtheit eine schrumpfende Ressource war. Henry David Thoreau fasst diesen Gedanken prägnant im Diktum "In wildness is the preservation of the world". Die Bedeutung dieses Satzes erschliesst sich, wenn man Thoreaus Weltanschauung näher betrachtet. Er verstand nämlich die Natur als Epiphanie und Emanation Gottes und plädierte in seinem Aufsatz *Walking* für ein Hinausgehen in die Natur und für eine innigere Wahrnehmung derselben.²⁴⁸ Dies zielt nach heutiger Auffassung auf eine Achtung der Gott-durchwirkten Schöpfung und einen ethisch reflektierten Umgang mit der Natur. Thoreaus Naturphilosophie erlebte in den Jahren nach dem Zweiten Weltkrieg eine zweite Konjunktur. Für Fotografen wie Ansel Adams und Elliot Porter stand sie im Zentrum ihres Engagements für die Umwelt.²⁴⁹ In den Jahren, die dem amerikanischen Bürgerkrieg folgten und die zu den ersten Gründungen von Naturparks führten, entwickelte der Topos der Landschaft eine ungeheure Anziehungskraft. Peter Hales spricht sogar vom Mythos Land-

²⁴⁷ <https://archive.org/details/pioneermothersof00frosrich> [18.6.2018].

²⁴⁸ Den Aufsatz *Walking* überarbeitete Thoreau vielfach und wurde erst posthum, im Juni 1862 im *Atlantic Monthly* veröffentlicht. Henry David Thoreau: *Walking*, Rockville, MD 2012.

²⁴⁹ Ansel Adams, Elliot Porter, aber bereits William Henry Jackson waren von der Idee der *wilderness* besetzt. Siehe Peter B. Hales: *William Henry Jackson and the transformation of the American Landscape*, Philadelphia 1988, S. 14f.

schaft. Mythos, weil auch die Landschaft aus Werten und einer "culturally shared construction" besteht. Diese Werte lernt man. Man gibt sie weiter und sie wirken handlungsorientierend.²⁵⁰ Nachdem der Historiker Frederick Jackson Turner die Frontier 1893 als geschlossen erklärte, wurde die weite Landschaft westlich des Mississippi zum Medium, in dem die Amerikaner die Unermesslichkeit und Unbegrenztheit ihres Landes erinnerten, so die These von Miles Orvell.²⁵¹ Dazu gab es auch einen ganz konkreten Medienapparat, der diese Imaginationen beförderte und der in dieser Zeit grosse Mode war. In kaum einem Mittelklassehaushalt fehlte der *Stereo-Viewer*.²⁵² Durch die Illusion der Tiefe wurden die Betrachter in die Landschaft regelrecht hineingezogen. Die Stereofotografie war ein starker Motor für die Produktion neuer, spirituell aufgeladener Naturbilder, insbesondere des Westens. Wie Deborah Bright aufzeigt, besteht zwischen den Stereobildern und der transzendentalistischen Philosophie von Emerson und Thoreau eine innere Affinität.²⁵³ In der Tiefe der Natur sollten die Betrachter das Göttliche erkennen. Damit knüpft der amerikanische Transzendentalismus an die alte christliche Doktrin an, dass Gott der Natur innewohnt (Immanenz Gottes). In den Stereodias erschien dieses Transzendente fotografisch vermittelt und war auf den subjektiven Betrachter bezogen. Ähnlich wie in der deutschen Romantik und den Bildern von Caspar David Friedrich kommt es auf die persönlich-individuelle Erfahrung des Erhabenen an, die sich in der Nation kollektiv spiegelt.

4.4.5. Verdinglichung der Natur

Es würde das Naturverständnis falsch charakterisieren, wenn man nur auf die sakralisierte Natur (z.B. "Cathedral Rock" im Yosemite Park) schaute. Vielmehr ist ein für die heutige Auffassung befremdendes Auseinanderklaffen einer ideologischen Überhöhung und einer verdinglichenden Unterwerfung der Natur für die Zeit vor 1969 bezeichnend. In der Natur wurde in erster Linie eine unerschöpfliche Ressource gesehen, die in so üppigem Ausmass vorhanden war, dass selbst die effiziente Nutzung noch nicht bedacht werden musste. Das die Natur

²⁵⁰ Ebd., S. 5.

²⁵¹ Miles Orvell: *American Photography*, Oxford History of Art, Oxford 2003, S. 40.

²⁵² <http://www.photoindustrie-verband.de/artikel/175-jahre-fotografie-plastische-fotos-geschichte-der-stereofotografie> [30.12.2014].

²⁵³ Deborah Bright: *The Machine in the Garden Revisited. American Environmentalism and Photographic Aesthetics*, in: *Art Journal*, Vol 51, No 2 (1992), S. 60-71, S. 61.

konstituierende Gegenelement war die Technik, mit der die Natur gebändigt, die Flüsse begradigt, gestaut und so mancher Canyon überflutet wurde.²⁵⁴

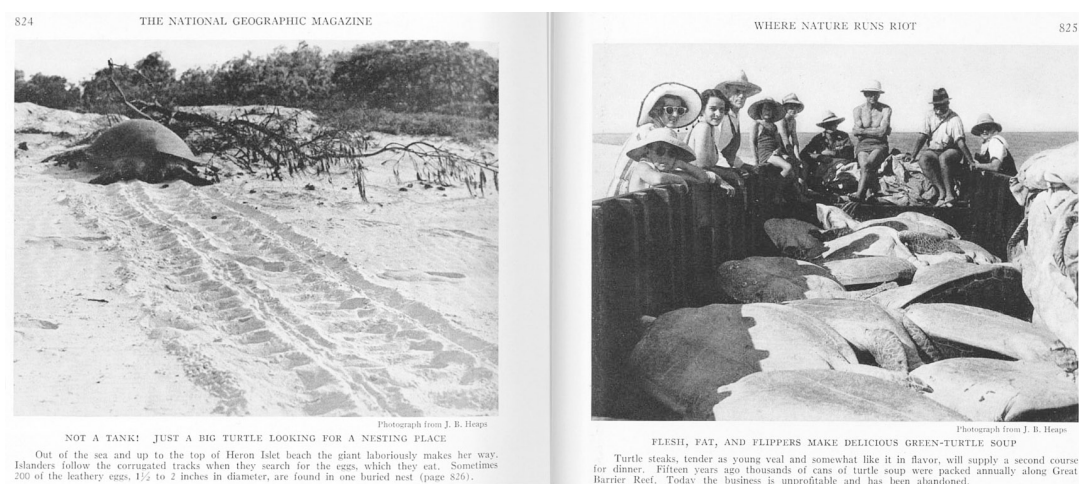


Abbildung 73: Bildzitat aus National Geographic, Juni 1940.

In der Zeit vor 1969 wurde die Natur noch nicht als bedroht oder fragil angesehen. Auch die Bedrohung der Artenvielfalt war noch kein Thema. Das zeigt sich beispielhaft an einer Reportage aus dem Jahr 1940 über die Gegend des Great Barrier Reef in Australien, wo auf einer Doppelseite zwei Bilder von Riesenschildkröten gezeigt werden (Abbildung 73). Im linken Bild sieht man die Spur einer Schildkröte im Sand. Die Bildlegende macht daraus einen Spass, indem sie eine für heutige Betrachter überraschende Lesart des Bildes nahelegt: es seien nicht die Spuren eines Panzers, sondern bloss die einer Riesenschildkröte auf der Suche nach einem Platz zur Eiablage. Der Vergleich der heute vom Aussterben bedrohten Riesenschildkröte mit einem Panzer irritiert den heutigen Leser. Die Irritation wächst noch, wenn man auf die gegenüberliegende Seite blickt. Das Bild zeigt eine Touristengruppe, die stolz über einer Wagenladung von qualvoll

²⁵⁴ Hierbei denke ich an zwei sehr prominente Staudammprojekte, der gigantische Hoover Dam (1936) und an das im Yosemite Park gelegene Hetch Hetchy Valley. Hetch Hetchy führte rund um John Muir zur Bildung einer der ersten Naturschutzbewegungen. In Folge des Erdbebens in San Francisco von 1906 musste das Wasserversorgungssystem neu aufgebaut und alimentiert werden, im Zuge dessen das Staudammprojekt Hetch Hetchy 1908 entstand und 1913 bewilligt wurde. Der Stimmführer der Staudammgegner war der bekannte Naturfreund John Muir. Trotz des vehementen Widerstands vieler gab Washington 1908 das Tal zur Nutzung frei. Seit 1987 wird wieder über die Schleifung des Staudamms und einer Wiederherstellung der Natur debattiert. http://en.wikipedia.org/wiki/Hetch_Hetchy (1.1.2015). Im Zusammenhang der Renaturierung von Natur ist Richard Whites *Organic Machine* zu empfehlen: Richard White: *The Organic Machine. The Remaking of the Columbia River*, New York 1995.

eingepferchten Riesenschildkröten posiert. Die Bildlegende schwärmt von leckerer Schildkrötensuppe, die sich aus den Tieren machen lässt, und dass das Fleisch der Flossen zarter sei als Kalbssteak.

Es ist geradezu bezeichnend, dass diese Bilder schwarzweiss gedruckt wurden. Farbe wurde damals für eine Romantisierung oder Überhöhung der Natur benutzt. Dahingegen knüpfte das graustufige Bild direkt an die Tradition der Reportage an. Insbesondere in den Kriegsjahren wird es den Rezipienten nicht schwer gefallen sein, die Kriegsmetaphorik im Schwarzweissbild zu erkennen. National Geographic nutzt die Bildsprachen stilsicher im Rahmen der damaligen Konventionen, Moral- und Wertvorstellungen. Solche artenverachtenden Kommentare wären heute sicher nicht mehr denkbar. Die Spezies der Riesenschildkröten befindet sich auf der Liste der geschützten Arten.²⁵⁵

Dass das National Geographic Magazine die kollektive Meinung und die Grenzen des Sagbaren aufzeigt, macht das Magazin zu einer geeigneten Quelle für meine Fragestellung.

4.4.6. Kommodifizierung der Natur

Medienproduzenten eignen sich bekannte kulturelle Symbole an und verwandeln sie in ganz spezifische Repräsentationen.²⁵⁶ Im Prozess solcher Medialisierung wird die Natur in ein Produkt verwandelt, für das man wie für andere Konsumgüter Werbung macht. Diese Werbebotschaften funktionieren nur, wenn sie von den Rezipienten wiedererkannt und als erstrebenswertes Gut angesehen werden. Sobald Natur als spezifischer Ort mit der doppelten Konnotation von *site/sight* identifizierbar wird, fungiert sie als kulturelles Symbol und ist dadurch der medialen Verwertungskette auf Gedeih und Verderb ausgesetzt.²⁵⁷

Kühlt sich das mediale Interesse ab, so droht der Ort der Vergessenheit und möglicherweise der Plünderung anheimzufallen.²⁵⁸ Dieser Prozess der Zurichtung von Natur in einen Warenzustand, Kommodifizierung genannt, geht meistens

²⁵⁵ Chelonia Mydas auf <http://checklist.cites.org>, der offiziellen Liste des Washingtoner Artenschutzabkommens CITES.

²⁵⁶ Ich beziehe mich auf Mark Allen Peterson: *Anthropology & Mass Communication. Media and Myth in the New Millennium*, New York 2003, S. 147 f.

²⁵⁷ Das englische Wort *site* bezeichnet als Ort oder Stelle die räumliche Verortung eines Geschehens, einer Tätigkeit oder eines Gebäudes. Es taucht auf als *picnic site* oder wird als *archaeological site* verwendet. Das Homonym *sight* steht für eine spezifische Aussicht, meistens eine die man bereits in medialisierter Form kennt, oder es handelt sich um kulturell eingeübtes Blicken, wie das *sight seeing*. Emily Greenwald: *On the History of Photography and Site/Sight Seeing at Yellowstone*, in: *Environmental history*. 12, no. 3, (2007): 654-660.

²⁵⁸ Im Sinne von Raubgrabungen, sofern es sich um archäologischen Stätten handelt.

mit einer Kommerzialisierung einher. Die Demarkation eines Geländes als Naturpark ist der erste Schritt dazu. Und wie es bei der Gründung des ersten Naturparks, dem Yellowstone, bereits der Fall war, geschieht dies nicht ohne die fotografische Vermittlung. Der Medienproduzent, im vorliegenden Fall das National Geographic Magazine, ist für den spezifischen Zuschnitt der Repräsentation verantwortlich. Was dabei entsteht, ist einer Verpackung ähnlich, durch die man den Gegenstand wahrnimmt. Oder um es noch bildlicher auszudrücken, dem Grand Canyon wird eine zweite Haut aus Kodachrome übergezogen. Die Farbe ist in diesem Vermittlungs- und Vermarktungsprozess von zentraler Bedeutung und tatsächlich sind die Bezüge zur Markenwerbung vielfach. Nicht zuletzt ist der gesamte Prozess an die Industrialisierung gebunden, sei es durch die



Abbildung 74: Auf der Heckscheibe eines Familienwagens werden die Abzeichen von Naturparks und anderen Sehenswürdigkeiten gesammelt. Jeder Park hat sein eigenes Wiedererkennungszeichen aus einer Mischung von Typografie und einem Bild, das repräsentativ für den gesamten Park steht. Hier zeigt sich die Nähe zur bunten Produktwerbung. Ausserdem zeigt das Beispiel, wie Landschaft reihenweise konsumiert wird. Hier werden in Form der Abzeichen Naturerfahrungen wie andere Konsumgüter gesammelt. Bildzitat: National Geographic, Juni 1954.

Massenmedien oder durch die Trennung von Freizeit und Arbeitszeit. Beide bedingen sich gegenseitig. Es sind die grossen Dichotomien der industrialisierten Konsumgesellschaft, die sich in den Raum einschreiben und die USA geografisch strukturieren: in Orte der Produktion und in Orte der Reproduktion respektive Regeneration. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts standen die Metropolen im Osten

für Arbeit, Stress, Verschmutzung und Enge; der Westen hingegen für Erholung, unberührte Natur, Weite.²⁵⁹ In diesen Zusammenhängen gilt Natur nicht als eigenständige Essenz, sondern als etwas, das sich mit dem Prozess der Industrialisierung herausbildet. Selbstverständlich gibt es auch andere Denkmodelle, wie zum Beispiel das zoozentrische Denken. Die gegenseitige Konstitution wird insbesondere dann deutlich, wenn ein institutioneller Zaun um ein bestimmtes Stück Land gezogen und dieses zum Naturpark deklariert wird. Einen Nationalpark zu schaffen, heisst nach Richard Grusin, eine komplexe Technologie, eine "*organic machine*" zu erzeugen, die nach ganz bestimmten diskursiven Dispositiven funktioniert und in einem ganzen Netzwerk von Diskursen operiert.²⁶⁰ Eini- gen dieser Diskurse werden wir in der folgenden diachronen Betrachtung der Bildsprache der Nationalparks im National Geographic begegnen.

4.5. Die Repräsentation der Natur in National Geographic zwischen 1940 und 2006

4.5.1. Erste Phase 1940-1969: Natur zwischen Verdinglichung und Verherrlichung, Vernutzung und Überhöhung

Überblickt man die Reportagen über die Nationalparks in den Jahrgängen von 1940 bis 1969, so finden sich eine Hand voll Bildtypen, die sich in verschiedenen Variationen wiederholen. Ein häufiger Typus ist die Aussicht von einem Höhepunkt in ein Tal oder in eine Schlucht hinunter. Der Blick ist leicht geneigt, der Horizont liegt im oberen Bildviertel. Das Bild ist oft seitlich gerahmt und weist im Vordergrund Betrachter auf, die wie der Bildbetrachter in die Tiefe des (Bild-)Raumes gucken. Doch im Vierfarbendruck der 1940er- bis 1960er-Jahre mag sich die Tiefenwirkung nicht recht entfalten. Die rotbraunen und ockergelben Farbtöne laufen in einer Weise ineinander, dass die Topografie nicht plastisch erscheint. Die Konturen verschwimmen in einer undifferenzierten braunen Masse. In dieser Zeit sind die meisten Aufnahmen in hartem Licht bei hohem Sonnenstand um die Mittagszeit gemacht. Vermutlich wollten die Fotografen zu lange Belichtungszeiten in der Dämmerung vermeiden. Probleme mit dem sogenannten Reziprozitätseffekt hätten auftauchen können, was Farbverschiebungen zur

²⁵⁹ Bright, Machine, S. 61.

²⁶⁰ Richard Arthur Grusin: Culture, technology, and the creation of America's national parks, Cambridge (MA) 2004, S. 3. Der Begriff *organic machine* stammt von Richard White: The organic machine. The Re-making of the Columbia River, New York 1995.

Folge gehabt hätte.²⁶¹ Der Kodachrome Farbdiafilm hatte damals noch eine sehr geringe Empfindlichkeit von 8 ISO, was die Belichtungszeiten im Vergleich zu einem heute gängigen 100 ASA Film versechzehnfachte. Es ist aber auch möglich, dass die Fotografen damals bewusst bei so hohem Sonnenstand fotografierten, da dann das atmosphärische Himmelblau am intensivsten war. Jedenfalls wurden die meisten dieser Aufnahmen mit der Sonne im Rücken gemacht, so dass die Tiefe weder durch den Schattenwurf noch durch die Luftperspektive betont worden wäre. Die Farbbilder hatten dadurch ein Differenzierungsproblem von Vorder- und Hintergrund.

²⁶¹ Dies trat bereits ab Belichtungszeiten auf, die länger als 1/30 Sekunde dauerten. Siehe Gerd Koshofer: Agfachrome Professional Filme. Aufnahmetechnik, herausgegeben von Agfa-Gevaert AG, Leverkusen 1974, S. 79 ff. Zitiert nach: <http://de.wikipedia.org/wiki/Schwarzschild-Effekt> [2.1.2015].

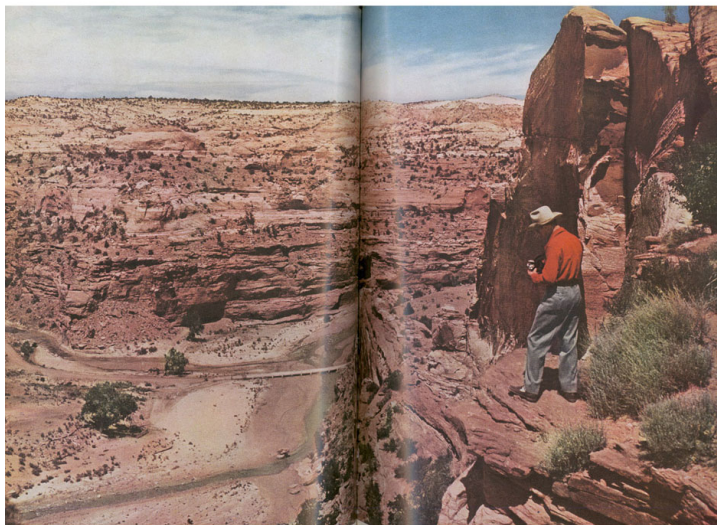


Abbildung 75: Die drei Bildzitate zeigen eine ähnliche Konstruktion des Blicks auf unterschiedliche Canyons. Oben: The "Yellowstone"-Grand Canyon and lower Falls from Artist Point, National Geographic, Juni 1940. Mitte: From Boynton's lookout, National Geographic, Sept 1949. Unten: Amid the Mighty Walls of Zion, National Geographic, Jan 1954.

Wie gingen die Fotografen und die Laborfachleute mit dieser Situation um? Welche Strategien entwickelten sie, um die Lesbarkeit der Bilder zu verbessern? Zu allererst nahmen sie einen roten Farbklecks ins Bild auf, der dem Auge auf den

ersten Blick einen Anhaltspunkt gibt und das Bild sogleich in Vorder- und Hintergrund strukturiert.

Weil es oft rote Hemden waren, wurde diese Art der Bildgestaltung in amerikanischen Fotografenkreisen "*red shirt photography*" genannt.²⁶² Hat man dieses Prinzip einmal erkannt, findet man es überall wieder. Der Trick mit dem roten Farbtupfer war aber nicht neu. Er wurde in der Landschaftsmalerei bereits seit Caspar Wolf und Claude Lorrain angewendet.

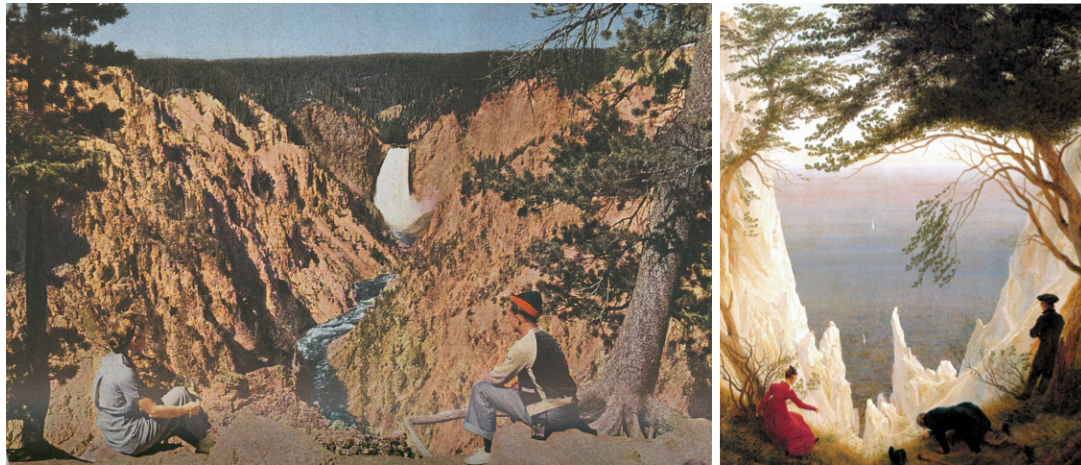


Abbildung 76: Bildzitat links: Der "Yellowstone"-Grand Canyon wie in Abbildung 75. Bildzitat rechts: Caspar David Friedrich, Kreidefelsen auf Rügen, 1818.

Die formale Komposition der National Geographic Farbaufnahme in Abbildung 75 weist enge Bezüge zum berühmten Bild "Kreidefelsen auf Rügen" von Caspar David Friedrich auf. Die Ähnlichkeiten fallen ins Auge: Der Blick von der Klippe hinunter, die Rahmung durch die beiden Bäume und die Betrachter strukturieren das Bild in analoger Weise. Sogar der rote Farbtupfer ist schon bei Friedrich im Kleid der Dame vorhanden. Dennoch unterscheiden sich Friedrichs Bild und die Fotografie aus dem Magazine erheblich. Es geht mir nicht um den Bildinhalt, der im einen Fall einen Fluss, im anderen ein Meer zeigt, sondern um die Bildaussage und die Staffelung des Raumes. Friedrich grenzt in seinem Gemälde verschiedene Raumzonen konsequent ab.²⁶³ Der schmale Boden des Felsvorsprungs liegt im Schatten und hebt sich in Farbe und Helligkeit stark vom weissen Kreidefelsen ab. Das Bild gliedert sich in einen klar differenzierten Vorder-, Mittel- und Hintergrund. Seine Figuren geben sich nicht einfach dem schönen Augenblick hin, es scheint im Gegenteil eine gewisse Aufregung zu herrschen. Die Dame im

²⁶² Ich danke Robert Hirsch für den Hinweis darauf.

²⁶³ Johannes Grave: Caspar David Friedrich, München 2012, S. 60.

dem roten Kleid weist mit dem Arm nach unten, als wäre etwas hinuntergefallen. Der Mann in der Mitte bückt sich bereits gefährlich über die Klippe, so dass aus der Haltung dieser beiden Figuren eine Bewegung, ein Moment der Spannung entsteht. Das Meer, das sich am Horizont in Dunst auflöst, erzeugt eine mächtige Sogwirkung. Durch die Geste, den Verweis auf das Unsichtbare – vielleicht das heruntergefallene Objekt – und die Tiefenwirkung kann das Bild als Metapher für die Unendlichkeit, das Ungewisse gelesen werden, worauf es letztlich ankommt. Hingegen wird die Sicht in der Fotografie durch den Wasserfall und die umfassende Klippe deutlich begrenzt. Der grüne Wald darüber erzeugt eine klare Trennung zwischen Himmel und Erde. Es gibt kein Entweichen ins Unendliche. Zwischen den beiden Betrachtern und dem hell herausstechenden Wasserfall bildet sich ein Dreieck, dessen Statik durch die Nadelbäume noch bestärkt wird. Alles, was es zu sehen gibt, wird in dieser Fotografie gezeigt. Sie drückt vielmehr Zuhandenheit als Abwesenheit aus, spricht Immanenz anstatt Transzendenz.

Diese Eigenschaft teilt die Fotografie aus dem Yellowstone mit den anderen National Geographic Fotografien in Abbildung 75: dem *Boynton's lookout* und dem Ausblick im Zion National Park. Im mittleren Bild ist der Mann im roten Hemd gerade dabei, mit seiner Kamera ein Bild von den roten Felswänden zu machen. Man könnte das Bild als Metapher für diese Art von Park-Tourismus verstehen: schauen, fotografieren und weiterfahren. Dank der Gedächtnisstütze Fotografie muss der automobiler Reisefluss nicht zu lange aufgehalten werden. Dank den Plakaten in den Städten und den Illustrierten weiss die urbane Mittelschicht, wohin sie fahren soll, und die Kamerasymbole weisen an, wo gehalten werden soll, um die Ansichten fotografisch einzusammeln. Alles fügt sich wunderbar ineinander in dieser Welt konstruierter und vorproduzierter Erfahrung. Dank dem immer enger gesponnenen Strassennetz wurden die entlegenen Orte in den Wüsten von Arizona und Nevada für den motorisierten Verkehr zugänglich gemacht. Familien von West bis Ost lasen die Zeitschrift "Arizona Highways" – ein Bulletin des staatlichen Verkehrsamts, das den Ausbau guter Strassen propagierte und dank den Reiseberichten und Fotografien (ab 1946 manchmal sogar von Ansel Adams) von West bis Ost sehr beliebt war.²⁶⁴

²⁶⁴ Ich danke Kari Horowitz von der Wallace Library am Rochester Institute of Technology für diesen wertvollen Hinweis.



Abbildung 77: Bildzitat der damals grössten Fotografie. Das Kodak Colorama war eine Sensation. Es war das erste Farbbild von gigantischem Ausmass und hing zwischen 1950 und 1990 in der grossen Halle der Grand Central Station, wo die Pendler in die Stadt strömten. Das Colorama wurde intensiv wahrgenommen. Die Pendler freuten sich nach Ablauf der drei Wochen bereits auf das nächste Bild. Kodak's Konzept des Colorama distanzierte sich von einer herkömmlichen Produktwerbung. Das Logo war teilweise gar nicht oder nur diskret am Rande angebracht. Das Colorama sollte Farbe in die graue Stadt bringen, die schönen Orte des Landes und amerikanische Werte in Szene setzen. Es sollte die Leute animieren zu fotografieren. In den Bildszenen war immer jemand mit einem Fotoapparat zu erkennen.²⁶⁵

Effizient greifen die Diskurse der "*organic machine*" – Lohnarbeit und Konsum, Pflicht und Vergnügen – ineinander. Ideal fällt die ökonomische Bilanz für die Wirtschaft aus. Der Angestellte hat sich im kurzen Urlaub regeneriert und sein über das Jahr akkumuliertes Vermögen in Umlauf gesetzt, was ihn zu erneuten Anstrengungen und neuem Konsum ermuntern wird. Die wachsende Wirtschaft wartet mit immer mehr Konsumoptionen auf. Es ist die Zeit, in der grosse Shopping Malls gebaut werden, und um 1963 kommen zwei neue Produkte auf den Markt, die bald in jedem Haushalt anzutreffen sind. Es sind dies die Kodak Instamatic Kamera und der Polacolor, der erste farbige Sofortfilm. Beide Produkte richteten sich an fotografische Laien und hatten grossen Erfolg. Die Instamatic Filmkartusche konnte jedes Kind einlegen und es gab eine weitere Entwicklung, die das Fotografieren verallgemeinerte: auf den amerikanischen Shopping Malls wurden Fotomat Häuschen eingerichtet. Dies waren *drive-up booths*, an denen man seinen Film rasch abgeben und die Prints bereits nach 24 Stunden abholen konnte. Diese Sensation wurde noch dadurch übertroffen, dass man nur für die gelungenen Fotos die "*keepers*" bezahlen musste, die misslungenen einem erlassen wurden. Dies setzte die Hemmschwelle, ein Bild zu machen, massiv herunter. Fotografie wurde nun Jedermanns Sache. Auch die Polaroid Sofortbildkamera war sehr beliebt und wurde überall hin mitgenommen, natürlich auch in

²⁶⁵ Alison Nordström und Peggy Roalf: Colorama. The world's largest photographs, New York 2004. Online gibt es eine Dokumentation von Kodak: http://www.kodak.com/ek/US/en/The_Kodak_Colorama.htm [3.1.2015].

die Naturparks. Damals wurde der Entwicklungsprozess des Sofortbildes erst durch das Ablösen einer Schutzfolie ausgelöst, was dazu führte, dass an den Aussichtspunkten überall diese Schutzfolien herumlagen. Das war dem Polaroid-gründer und Erfinder Edwin Land ein grosser Dorn im Auge und er investierte all seine Energie in die Entwicklung eines Films, der ohne diese Folie auskam.²⁶⁶ In stark besuchten Nationalparks wie dem Yosemite und dem Yellowstone mussten bald die Kapazitäten der Strassen erhöht werden. Es wurden Berechnungen über den Durchsatz an Autos und über die mittlere Verweildauer der Besucher angestellt. Die *organic machine* rief die Ingenieure in der *Park Administration* auf den Plan. 1956 wurde dem Präsidenten Eisenhower ein Masterplan zum Ausbau des *park system* über die nächsten zehn Jahre unterbreitet. Die Dias und die Zahlen haben den Präsidenten überzeugt. Er bewilligte das Projekt "Mission 66" mit einem Kredit von rund einer Milliarde Dollar und fragte nur, warum man nicht schon früher damit begonnen habe.²⁶⁷ Der Bau neuer Strassen in den Nationalparks löste allerdings bei manchen Naturliebhabern Kritik aus. Für sie war es nicht vereinbar, dass beispielsweise die neue Tiogapassstrasse, die in den Yosemite Park führen sollte, in den Jahrtausende alten Granit hineingeschnitten oder dass im Yellowstone die Ringstrasse verbreitert werden sollte. George Hartzog, Direktor der *National Park Services*, entgegnete dem Vorwurf, die neuen Strassen durch den Yellowstone würden den Park verunstalten: "No, there's plenty of wilderness left in our parks. And I'm convinced that it's worthwhile opening a few windows onto it through which more people can derive pleasure." Die Natur erschien 1966 noch immer als urwüchsige Wildnis, in die nach Belieben Fenster hineingeschlagen werden können, damit sich noch mehr Leute an ihrem Anblick erfreuen. Hartzog stellte sich hinter die Interessen der Parkbesucher und nicht hinter diejenigen der Natur. Darin zeigt sich, dass die seit dem 19. Jahrhundert verbreitete Auffassung der wilden Natur, die als ungenutzte und unversiegbare Ressource durch Technik erschlossen und domestiziert werden soll, 1963 noch immer gültig und wirksam war. Interessanterweise ist die Parkadministration nicht die Stimmführerin einer sich anbahnenden ökologischen Wende. Vielmehr folgt der institutionelle Diskurs der weiteren kapitalistischen Expansion und ist den kritischen Stimmen gegenüber, die bald die Diskursmacht haben werden, taub.

²⁶⁶ Ich beziehe mich auf das Interview mit Robert Hirsch am 18.5.2011.

²⁶⁷ National Geographic Magazine, Vol. 130 (Juli 1966), S. 16.

4.5.2. Natur als Freizeitarena

Bald war ein Teil der Parkbesucher müde, immer den vorgefertigten Pfaden zu folgen. Es entstand eine Nachfrage nach Erlebnissen, die tiefer unter die Haut gehen als schöne Ausblicke. In den 1960er-Jahren wird im National Geographic immer öfter über Extremsportarten berichtet. Darin setzen sich Abenteurer der Wildnis aus. Sie tauchen in die reissenden Wellen des Colorado River im Grand Canyon ein. Die Natur nimmt hierbei einen zusätzlichen Aspekt an, der in der Fenstermetapher bereits angelegt ist. Indem sich der Blick des Städters mittels der blicklenkenden Dispositive auf die wilde Natur richtet, wird wie beim kolonialen Blick eine Asymmetrie erzeugt. Der Blickende steht somit unweigerlich im Zeichen der Kultur und die betrachtete Natur wird als das Wilde konstituiert. Heldenepen benötigen das gefährliche, wilde Andere,

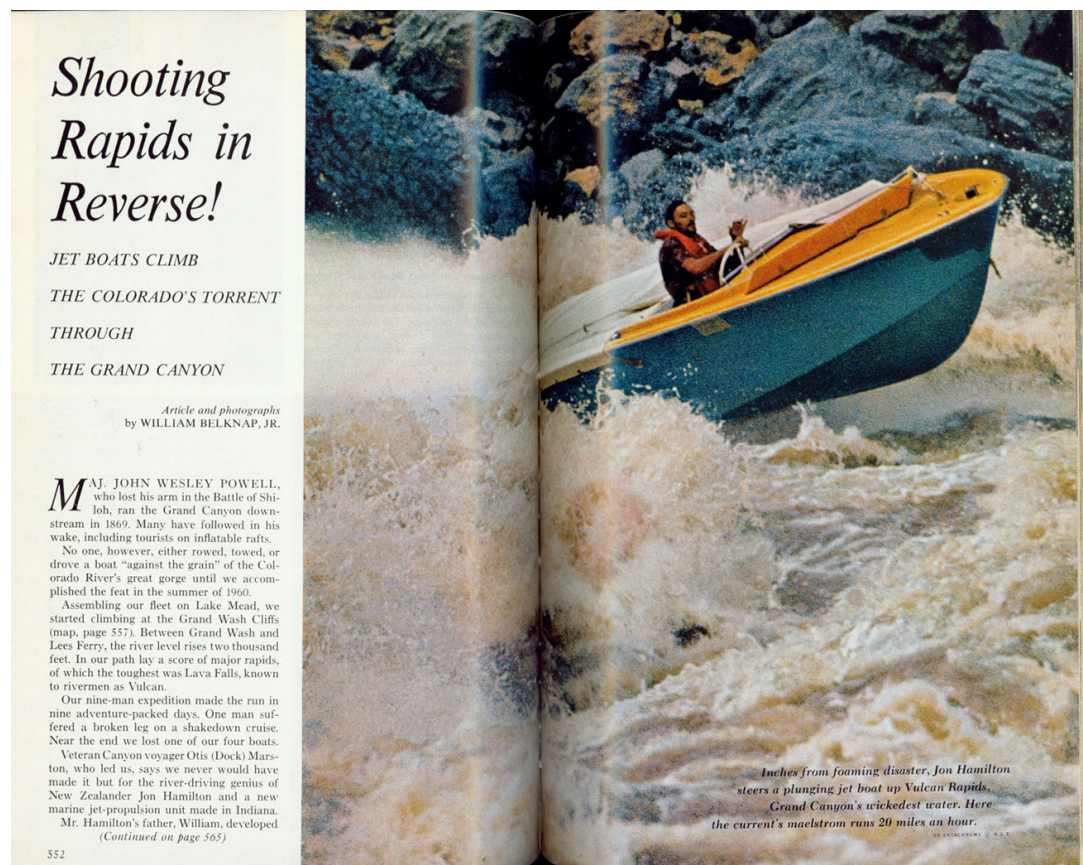


Abbildung 78: Bildzitat aus National Geographic, April 1962.

das es zu besiegen gilt. In den 1960er-Jahren wird die Natur noch nicht unbedingt durch Muskelkraft besiegt, sondern durchaus noch mit Hilfe starker Motoren. "Shooting Rapids in Reverse" titelt National Geographic in einer Coverstory im April 1962. Es wird darin ein Loblied auf die moderne Technik *made in USA* und den waghalsigen Mut der Abenteurer angestimmt. Die Natur erscheint als

gefährliche Kulisse, als Herausforderung, die es zu überwinden gilt. Ästhetisch greifen die Bilder des tobenden Flusses auf den Topos der sturmgepeitschten Küstenlandschaft mit Schiffbrüchigen zurück, wie sie beispielsweise in der französischen Landschaftsmalerei im 18. Jahrhundert dargestellt wurde.²⁶⁸ Allerdings wird das Erhabene der Natur in Form der technologischen Superiorität dominiert.



Abbildung 79: Im Bericht über die erfolgreich abgeschlossene Mission 66 werden die neuen Erholungsgebiete gepriesen, die ausdrücklich für Sporterlebnisse in den Parks geschaffen wurden. Bildzitate aus National Geographic, Juli 1966.

Für das Subjekt verändert sich der Erfahrungshorizont. Jetzt wird das aus der befestigten Parkanlage zurückgedrängte Element der Gefahr und das Erlebnis des Schreckens in die Naturerfahrung zurückgeholt. Matthias StremLOW, der den Wandel des Alpenbildes akribisch untersuchte, stellt für die jüngste Vergangenheit fest: "Durch das Verlassen präparierter und standardisierter Normwelten wird in die gesuchten Traumwelten eingetaucht, welche Grenzerfahrungen und Selbstbestätigung verheissen."²⁶⁹ Diese Art der Natur- und Selbsterfahrung wird im National Geographic durchaus propagiert. So zum Beispiel im ersten Bild in Abbildung 79, auf dem ein Mann mit dem Pferd einem Braunbären nachstellt und tief in dessen Lebensraum eindringt. Das zweite Bild zeigt den Spass beim Wasserskifahren, eine Sportart, die mit heutigen Vorstellungen eines Naturreservats nicht zu vereinbaren wäre. Die US-Nationalparks waren aber keine Naturschutzgebiete, sondern vielmehr Orte institutionalisierter Naturvermittlung. Das

²⁶⁸ Zum Beispiel in "Le Naufrage" von Claude Joseph Vernet.

²⁶⁹ StremLOW sagt dies im Bezug auf Extremsportarten in den Alpen. Die Feststellung scheint mir aber auf die hier beschriebene Situation ebenso zu passen. Matthias StremLOW: Die Alpen aus der Untersicht. Kontinuität und Wandel von Alpenbildern seit 1700, Diss, Bern 1998, S. 266.

zeigt auch das dritte Bild, das die Besucher einlädt, sich an den reichen Fischbeständen im Parkgebiet zu bedienen. In den folgenden Jahren wird sich das Bild der Naturparks drastisch ändern. Wo in der Zeit vor 1970 noch eine Fülle der natürlichen Ressourcen selbstverständlich angenommen wurde, kippt die Wahrnehmung und die Medialisierung bald in einen Verknappungsdiskurs. Was ein Nationalpark ist, wie die Regeln in diesen Parks definiert sind und schliesslich auch was Natur ist, wird diskursiv bestimmt.

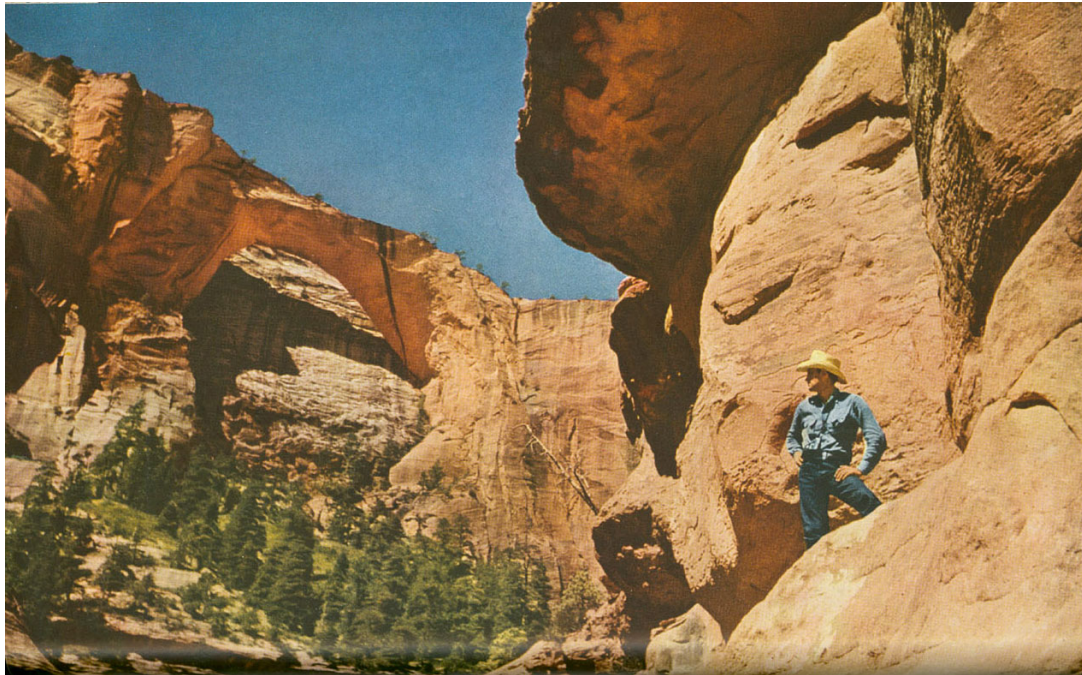


Abbildung 80: Red Shirt-Photography in ihrer blauen Ausprägung: Das Himmelblau spiegelt sich im Hemd des Mannes, der alle Zeichen des ländlichen amerikanischen Westen trägt: Bluejeans und Cowboyhut. Bildzitat aus National Geographic, Januar 1954.

Bevor wir uns der Bildsprache der nächsten Phase zuwenden, möchte ich die zentralen Elemente dieser ersten Phase nochmals in Erinnerung rufen. In den Nachkriegsjahren sind einladende Bilder der schönen, intakten Natur präsent. Die Natur wird selten leer gezeigt, sondern meistens mit einem einladenden Betrachter in Rückenstellung.²⁷⁰ In ihrer Komposition lehnen sich die Bilder durch Staffage und durch bunte Farbtupfer (*red shirt*) an die Landschaftsmalerei der Romantik und der Zeit davor an. Tritt der Mensch in der Landschaft als einzelnes Individuum auf, wird er häufig in einer besitzergreifenden Dominanzhaltung,

²⁷⁰ Die Rückenfigur wurde in der Kunstgeschichte mehrfach aufgegriffen, z.B. bei Margarete Koch: Die Rückenfigur im Bild. Von der Antike bis Giotto, Recklinghausen 1964 oder bei Akane Sugiyama: Wanderer unter dem Regenbogen. Die Rückenfigur Caspar David Friedrichs, Dissertation an der Freien Universität Berlin 2007.

zum Beispiel auf einem Felsvorsprung aus einer heroisierenden Untersicht dargestellt.



Abbildung 81: William Henry Jacksons berühmte Aufnahme vom Glacier Point Rock von 1884 (links) pflanzte sich als visueller Topos an so manchen anderen Ort fort, wie zum Beispiel hier beim Mount Conness in der Sierra Nevada (rechts), National Geographic, Juni 1954.

4.5.3. Zweite Phase: Entzauberung der Wahrnehmung: Verlust der Idylle, Übernutzung 1970 – 1990

Die erste Phase, die sich durch unerschöpfliche Naturressourcen und den ungebremsten Ausbau des Park-Tourismus auszeichnete, wird in den 1970er-Jahren von naturschützerischen Anliegen und Verknappungsängsten durchbrochen. Die Nationalparks sind in den Sommerwochen derart überfüllt, dass es zu kilometerlangen Staus kommt. Es trat folgende absurde Situation ein: Die Stadt wurde in der Feriensaison mit ihren Verkehrsproblemen in die Naturparks verlegt und die Kontrasterfahrung, die die Städter in der Natur suchten, dadurch gestört. Ab 1970 scheint nichts mehr so zu sein wie es früher einmal war. Der massive Ausbau der Infrastruktur in der Mission 66 hatte sich angesichts der nochmals angestiegenen Nutzungsfrequenz als ungenügend herausgestellt. Die Bürokraten der *National Park Services* taten sich schwer umzudenken. Man investierte in Transportsysteme, die effizienter waren als der motorisierte Individualverkehr. Das war vielleicht in Anbetracht der amerikanischen Gewöhnung an den

Individualverkehr eine Revolution, aber das Denken war dasselbe geblieben. Die Frage lautete nach wie vor, wie können mehr Leute durch die Parks geschleust werden, anstatt die Idee der Parks

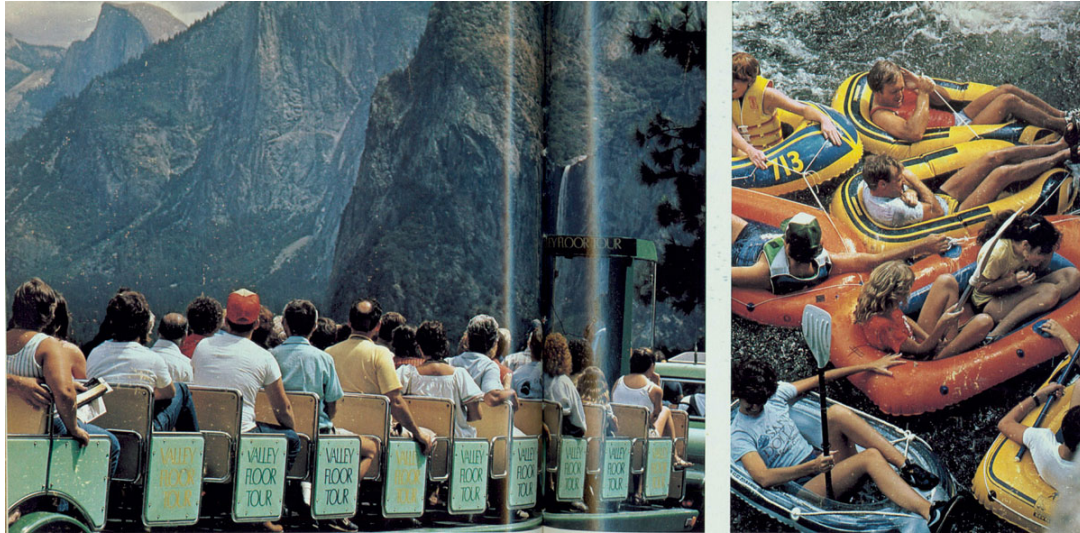


Abbildung 82: Die Begegnung mit der erhabenen Natur wird in den Nationalparks zu einem Massenerlebnis. Bildzitate aus National Geographic, Januar 1985.

grundlegend zu hinterfragen und nach neuen Wegen der Naturbegegnung zu suchen. Es wurde weiter an der Steigerung der Effizienz der "Park-Maschine" gearbeitet. 1985 kam es sogar zu "Staus" auf dem Merced River (Abbildung 82). Die Parks können die Menschenmassen nicht aufnehmen. Die unweigerliche Vermassung der Naturerfahrung – ob dies ein Effekt der massenmedialen Berichterstattung ist, sei dahingestellt – findet ihren Niederschlag in der Bildsprache des National Geographic. Vorbei sind die einsamen Eroberer auf der

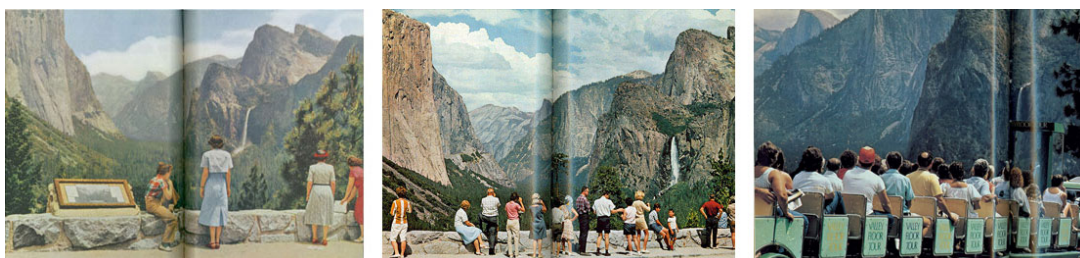


Abbildung 83: Artist Point im Yosemite Park 1954, 1966 und 1985. Jedes Mal wird der Aussichtspunkt mit mehr Besuchern dargestellt. Bildzitate: National Geographic Juni 1954, Juli 1966, Januar 1985.

Bergspitze, vorbei die devotionale Kontemplation über die Schönheit der Natur. Nun tummeln sich die Massen. Die National Geographic Bilder wirken nun nicht mehr wie aus einer Werbebroschüre für Reisen in die Naturparks, sondern

irritieren eher und werfen Fragen auf. Diese Bilder müssen die langjährigen Leser vor den Kopf gestossen haben. Das National Geographic sprang erst relativ spät auf den ökologischen Zug auf. Bis dahin vertrat das Magazin nie die Ansicht von Umweltaktivisten, nicht einmal die des noch recht bürgerlichen *Sierra Club*.²⁷¹ Die etwas abrupte Veränderung der Bildsprache hatte zwei Gründe. Zum einen übernahm Gilbert Melville Grosvenor 1970 die redaktionelle Verantwortung für das Magazin und zum andern handelte er aus einem wachsenden Konkurrenzdruck heraus. Das konservative National Geographic hätte bald seine Glaubwürdigkeit verloren, wäre es beim schönen Naturbild und dem Mythos der unbegrenzten Ressourcen geblieben.

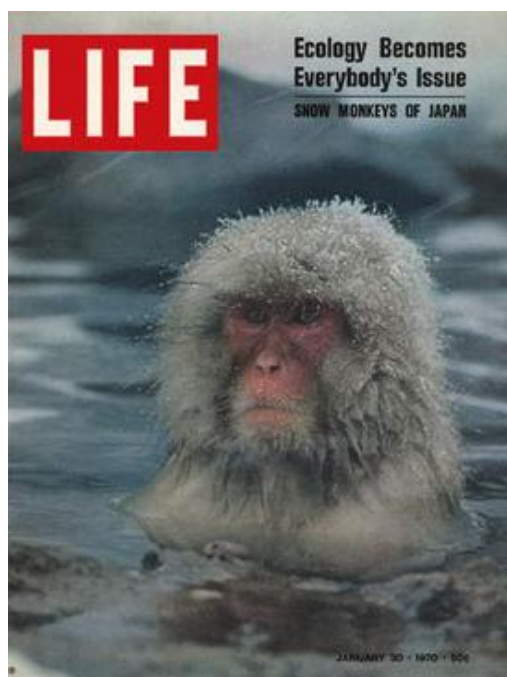


Abbildung 84: Bildzitat der Titelseite des Life Magazine vom 30.1.1970.

Inzwischen berichteten andere Bildmagazine fleissig über die gravierenden Schäden durch Pestizide und DDT, über sauren Regen und die Endlichkeit der Ressourcen. Das Life Magazine widmete am 30.1.1970 die ganze Nummer ökologischen Problemen und erschien mit einer stark emotionalisierenden Titelseite. Sie zeigt einen japanischen Schneeaffen, dem das Wasser bis zum Hals steht und der wie ein ‚begossener Pudel‘ über sein Schicksal zu sinnieren scheint. Die

²⁷¹ Der Sierra Club wurde von John Muir und einer Reihe von Professoren der Berkeley University 1892 gegründet und war eine der ersten Umweltorganisationen. Sie organisierten Freizeit und Bildungsaktivitäten, wie Bergwanderungen in den Bergen Kaliforniens. Ansel Adams war Mitglied und setzte sich mit seinen Bildern für die Anliegen des Clubs ein. Der Sierra Club widersetzte sich vehement dem Bau von Staudämmen im Yosemite Park und im Grand Canyon http://en.wikipedia.org/wiki/Sierra_Club (8.1.2015).

Schlagzeile titelt: "Umweltschutz geht uns alle an." Die Komposition der Titelseite (Abbildung 84) verbindet Mitleid mit der drohenden Mahnung ob der Zerstörung der Natur. Im Heft erfährt man dann, dass die Schneeaffen zwar sehr selten geworden sind, aber keineswegs von einer Umweltkatastrophe bedroht sind, wie es das Titelbild suggeriert. Der farbige Fotoessay zeigt rührende Bilder gegenseitiger Fürsorge, zeigt wie die Affen der Kälte entgehen, indem sie stundenlang in den heißen Quellen sitzen, und ruft starke Gefühle beim Betrachter hervor. Die Reportage macht am Beispiel des Verhaltens der Affen deutlich, dass man auch in einer harsch gewordenen Umgebung dank sozialer Intelligenz überleben kann. Die Affen können so als Vorbild für die amerikanische Gesellschaft gedeutet werden, die sich geschlossen hinter die Umweltbewegung stellen sollte, die eben jene Intelligenz verkörpert – wie ein weiterer Artikel auf Seite 22 nahelegt.

Bisher hatte National Geographic im Zeitschriftenmarkt ein gewisses Monopol auf Naturthemen. Doch nun wurde Natur zum Topthema und andere Zeitschriften widmeten ganze Ausgaben den ökologischen Problemen. National Geographic musste dringend nachziehen. Der Wechsel der Perspektive auf die Natur war insbesondere für die Fotografen eine schwierige Herausforderung. "It was a different game for us", sagte der National Geographic Fotograf James Blair, "not to look for something beautiful, but for something awful."²⁷²



Abbildung 85: Bildzitate aus der Reportage *Yellowstone at 100: The Pitfalls of Success*, National Geographic, Mai 1972.

Das National Geographic beginnt eine Strategie des Kontrasts einzusetzen. Es zeigt Problembilder und kontrapunktiert diese mit schönen stimmungsvollen Naturbildern, die als doppelseitige Panoramen abgedruckt werden. Von den

²⁷² National Geographic Society: *High Adventure. The Story of the National Geographic Society*, Washington D.C. 2008, S. 73.

Problembildern werden jeweils mehrere kleinformatige Ansichten zwischen den Textblöcken verteilt. So wird bereits durch das Layout die Vielfalt und die bedrohliche Masse der Probleme angedeutet (Abbildung 85). Die Bilder zeigen nun kein hedonistisches Subjekt mehr, das die Natur rein in der Beobachtung genießt. Nahaufnahmen problematisieren das Eindringen des Menschen, ja der Menschenmassen in die Natur. Ein Mann füttert einen Bären, als wäre dieser ein Haustier. Daneben werden die Folgen solch gedankenlosen Verhaltens gezeigt. Die Wildtiere gewöhnen sich wegen den zu einfach zugänglichen Nahrungsmitteln rasch an die Menschen und werden dadurch zu "Problembären". Die Park Services fangen die Tiere und fliegen sie per Helikopter in weit entlegene Gebiete.



Abbildung 86: Die idyllischen Bilder werden ganz ohne Menschen gezeigt. Sie sind in stimmungsvollen Nebel- und Lichtsituationen aufgenommen. Bildzitate National Geographic, Januar 1985.

Natur wird aber weiterhin auch als unschuldig und unberührt dargestellt. In den doppelseitigen Naturidyllen fehlt nun aber der Mensch. Natur wird als Stimmung vermittelt. Das Licht ist weicher geworden. Es sind träumerische Bilder einer geheimnisvollen anderen Welt. Diese Naturstimmungen werden durch die heftigen Einschnitte der Zivilisation visuell unterbrochen. Überblicken wir die

Reportage "Yosemite Forever" vom Januar 1985 in Abbildung 87, so sehen wir, dass der Auftakt von zwei Stimmungsbildern gemacht wird und einem alten Mann, der für Kontinuität und Tradition im Park einsteht. Dann aber folgen die kleinräumigen Bilder, die zeigen wie eng es im Yosemite geworden ist. Jede Ecke im Talkessel wird benutzt, die Flüsse sind voller Schlauchboote, die Campingplätze überfüllt und sogar in der Luft wird der Platz wegen der vielen Deltasegler knapp.

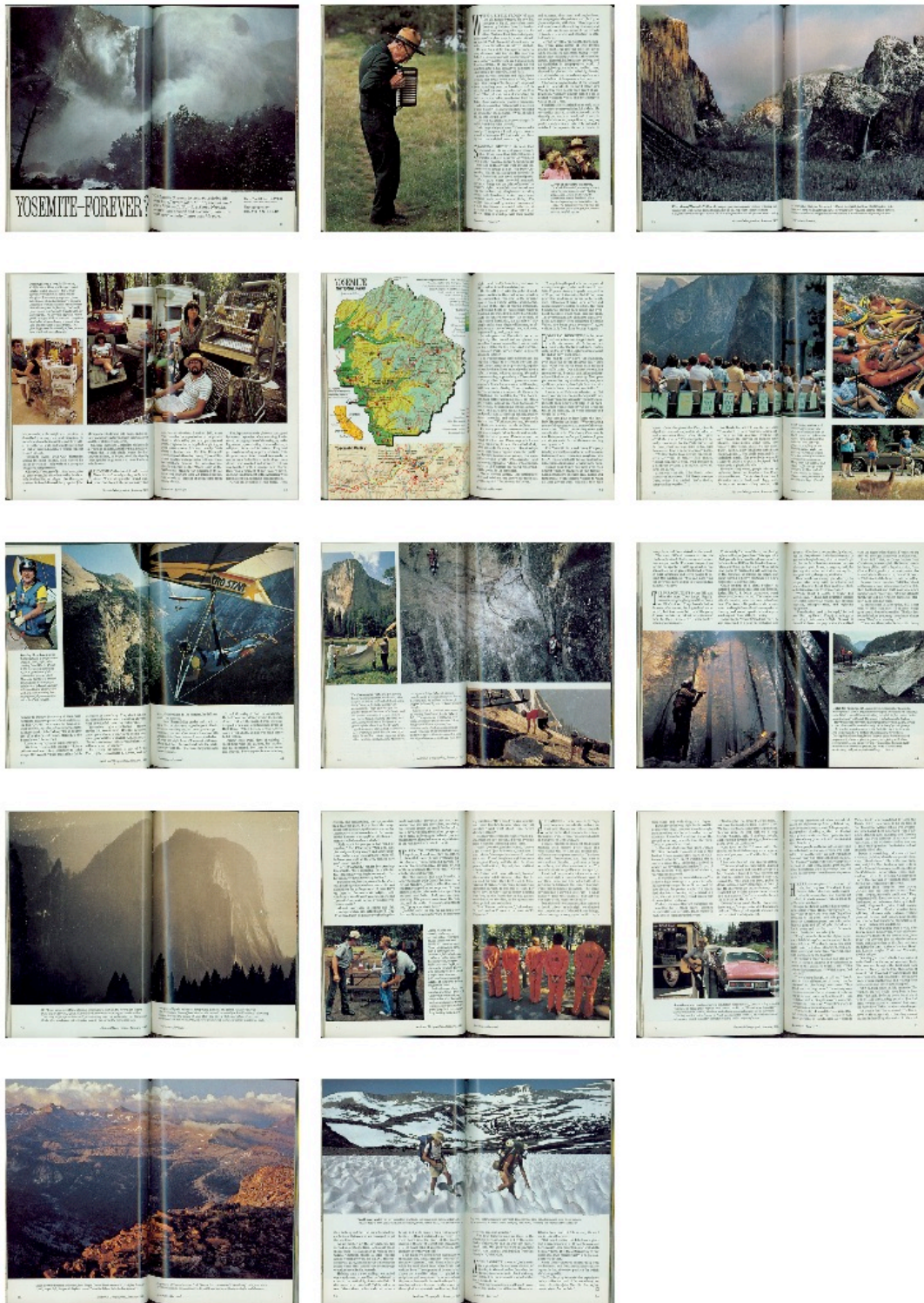


Abbildung 87: Die 28-seitige Reportage "Yosemite Forever" im Überblick zur Veranschaulichung der Kontrastwirkung der Bilder in der dramaturgischen Abfolge. Bildzitate aus National Geographic, Januar 1985.

Dem in ein mystisch-verheissungsvolles Licht getauchte El Capitan folgt ein Bild, das man wirklich nicht erwarten würde. Ein junger Mann mit halblangem, blondem Haar wird von zwei Sheriffs festgenommen und vehement zurechtgewiesen. Rechts daneben stehen, wie in zeitlicher Abfolge, fünf Sträflinge in auffälligen orangen Overalls in Handschellen. Die Naturparks galten immer als ein Ort der Unschuld. Sie waren eine Art Garten Eden vor dem Sündenfall. Dass Verbrechen im Yosemite Park stattfinden und das einzige Gefängnis im Park mit 16 Plätzen "ausgebucht" ist, passt gar nicht in dieses Bild. Das Bild vom Paradies hat einen Riss bekommen. Die "Kriminellen" werden öffentlich sichtbar gemacht und müssen für ihre Sünden (sie wurden mit Marihuana erwischt) hart büssen.

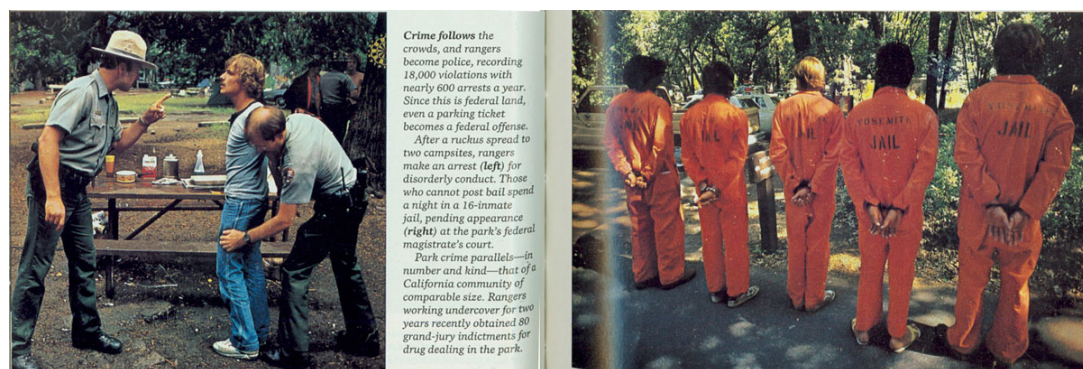


Abbildung 88: Bildzitate aus National Geographic, Januar 1985.

Doch die Reportage endet schliesslich in einem guten Ton. Es wird ein fröhlicher Officer gezeigt, der am Tiogapass die Besucher mit seiner Gitarre empfängt und die Leute in die richtige Lagerfeuerstimmung versetzt. Darauf folgt ein atemberaubender Ausblick vom höchsten Gipfel des Parks. Und auch der Text wendet sich einem hoffnungsvollen Beispiel zu. Es wird eine Studentengruppe vorgestellt, die mit Treckingrucksäcken die Wege von John Muir bewandern und seine Verse auswendig zitieren.

Dieses bewusst gesteuerte Wechselbad der Emotionen gehört zur Strategie der Parkreportagen in der zweiten Phase. Es werden harte Kontraste erzeugt. Die Bilder lösen emotionale Höhen und Tiefen aus.²⁷³ Die Probleme der intensiven Nutzung werden zwar angesprochen, aber niemals wird die gesamte soziale Praxis in Frage gestellt. Obwohl der Mensch als Störfaktor erscheint, will man den Park-

²⁷³ Hierbei sei auf die Theorie ästhetischer Affektverwandlung verwiesen, eine Tradition, die auf die antike Tragödie zurückgeht. Das Schöne, das sich aus dem Gegensatz zum Ekelhaften konstituiert, erzeugt mit der Lust am Schrecken eine Einheit, die auf gekonnte Weise dramaturgisch ausgenützt, zu einer verstärkten Selbstwahrnehmung des Betrachters führt. Siehe Wilfried Memminghaus: Arikel "Ekel", in: Karlheinz Barck et al. (Hg.): Ästhetische Grundbegriffe, Bd. 4, Stuttgart 2001, S. 150.

tourismus weder abschaffen noch einschränken. Stattdessen werden die Besucher in gut und böse differenziert. Die ‚bösen‘ werden festgenommen oder des Parks verwiesen, wodurch der Aufenthalt der ‚guten‘ Parkbesucher und ihr Verhalten weiterhin legitimiert werden.

4.5.4. Dritte Phase: Die Wiederkehr der Naturschönheit in der Abstraktion

Die dritte Phase beginnt 1991 mit dem ersten Irakkrieg. Im Heft vom August 1991 werden die düstersten Bilder von brennenden Ölquellen und verkohlten Körperteilen gezeigt. Und gleich im Anschluss wird man von einer farbenprächtigen Reportage über die Nationalparks mit dem Titel "The best idea America ever had" aufgemuntert.²⁷⁴ Wenn die Schönheit der Natur in dieser unmittelbaren Kombination heraufbeschworen wird, kommt man nicht umhin, die politische Wirkkraft der Naturbilder zu thematisieren. Die Natur erscheint nun aber nicht mehr so, wie man sie an den hinlänglich bekannten, mit Geländern umfassten Aussichtspunkten betrachten kann, sondern sie wurde ästhetisiert und entleert. Der Mensch bleibt aus dem paradiesischen Bild verbannt, körperlose Naturschönheit, die ohne blickleitende Staffage auskommt. Es sind oft Ansichten, die aus dem Rahmen gehoben sind und sich einer räumlichen Einordnung widersetzen, dafür aber Farbe und Form freien Lauf lassen.



Abbildung 89: Zwei Wüsten im selben Heft, ganz unterschiedlich symbolisch besetzt und ins Licht gerückt. Operation Desert Storm in Kuwait und Capitol Reef National Park in Utah. National Geographic, August 1991.

Die Natur wird wieder als das menschen- und zivilisationsleere Andere inszeniert, ähnlich wie bei den ersten Bildern der Survey-Fotografen. Durch die dichte Folge der Naturfotografien auf die brennenden Ölfelder entstehen zwei Orte, die nicht von dieser Welt sind: Himmel und Hölle. Hier und dort.

²⁷⁴ National Geographic Magazine, Vol 180, No. 2 (August 1991).

In den stark abstrahierten Naturdarstellungen geht sowohl das Subjekt als auch das Objekt verloren. Es werden keine lokalisierbaren Orte gezeigt, sondern nur noch stimmungsgeladene Farbsymphonien. Es scheint, als hätte sich die Farbe der roten Felsen, die seit Beginn der Farbfotografie ein Zeichen für den Grand Canyon war, nun vom Ort abgelöst und verselbstständigt. Noch nie konnten so intensive und feinabgestufte Farben gedruckt werden wie seit den 1990er-Jahren. In Trommelscannern wurden die grossformatigen Dias eingelese und konnten auf diesen Systemen in präzise Farbauszüge überführt werden.²⁷⁵ Durch die neuen drucktechnischen Fortschritte eröffneten sich neue Möglichkeiten der Bildgestaltung. Ähnlich wie in der niederländischen Ölmalerei ermöglichte der neue Farbdruck leuchtende brillante Farben mit feinsten Nuancen, ein noch nie dagewesenes Spiel von Licht und Schatten, mit einer gleichzeitig differenzierten Raumwirkung.

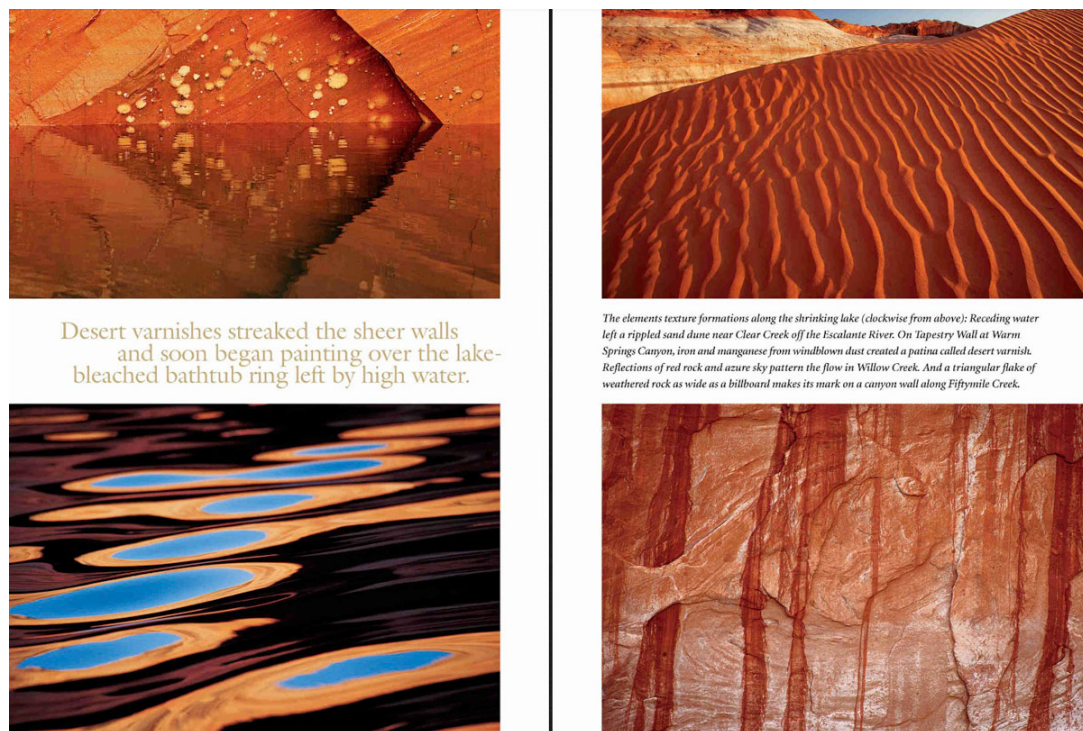


Abbildung 90: Glen Canyon, Bildzitate aus National Geographic, April 2006.

Wie die Reportage vom April 2006 zeigt, wird die Natur jetzt zunehmend in ihrer ästhetisierten Schönheit dargestellt und dies obwohl die Bilder ein gravierendes ökologisches Problem bezeugen (Abbildung 90). Im künstlich gestauten Glen Canyon ist der Wasserspiegel so weit gesunken, dass Felslandschaften wieder zum Vorschein kamen, die während vierzig Jahren mit Wasser bedeckt waren.

²⁷⁵ Helene Eckstein: Color in the 21st Century. A practical guide for graphic designers, photographers, printers, separators, and anyone involved in color printing, New York 1991.

Die Wasserreserven wurden für die durstige Stadt Los Angeles verbraucht. Die Ursachen des tiefen Wasserstandes, die Problematik der Energieverschwendung, werden ausschliesslich im Text benannt, in der Bildsprache jedoch verschwiegen. Die Natur erscheint nicht mehr in ihrer Differenz und Divergenz zur Zivilisation, sondern als wirklichkeitsfremder Projektionsraum, als reine Spielfläche für Farbe und Form. Damit rückt die Naturdarstellung wieder in eine funktionale Nähe zu ihren Ursprüngen der Romantik. Doch die Rolle der Farbe ist eine andere geworden. Anstatt dass die Natur durch die Farbigkeit der Repräsentation an Wirklichkeit gewinnt, wird die Natur auf einen farbigen Code reduziert. Die Farbe ist nicht mehr Vermittlerin im Dienst der Gegenständlichkeit oder einer Symbolik, sondern sie wird selbst zum zentralen Bildinhalt. Im Unterschied zur Romantik zieht der Bildraum den Betrachter nicht mehr in die Tiefe. Die plakativen, abstrakten Farbflächen ordnen sich in ihrem Ausschnitt keiner Zentralperspektive unter. Insofern beobachten wir in dieser kommerziell zugerichteten Form der Farbfotografie eine vergleichbare Entwicklung wie wir sie in den 1920er-Jahren bei der Lithografie und ihrer Anlehnung an die moderne Kunst beobachteten: Farbe als Mittel zur Loslösung vom Objekt im Zuge einer Abstraktion.²⁷⁶ Allerdings geschieht dies in der journalistischen Rahmung des National Geographic

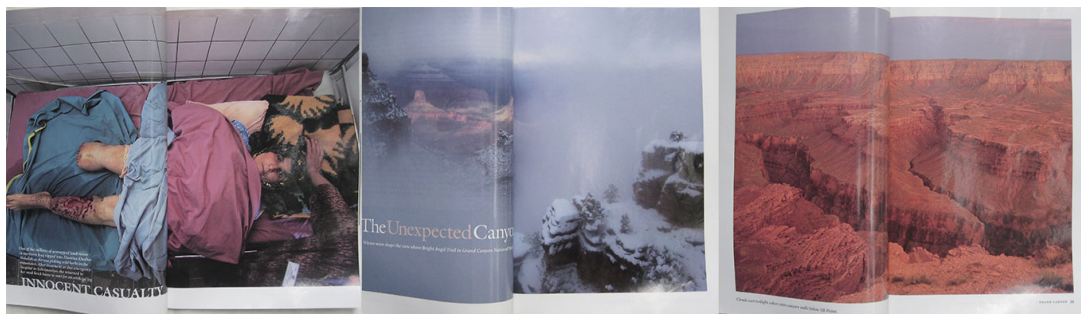


Abbildung 91: Farbkonzept über mehrere Reportagen hinweg. Bildzitate aus National Geographic, Januar 2006.

keineswegs im Dienste einer Infragestellung normativer Konventionen. Auch die Farbgebung bricht weder mit dem Realismus, noch mit der Romantik. Anstelle eines moralischen Aufrüttelns stellt sich diese von der Wirklichkeit distanzierende Farbgebung in den Dienst einer moralischen Erbauung und Rechtfertigung des Status quo. National Geographic komponiert die Hefte seit den 1990er-Jahren nach jeweils eigenen Farbkonzepten. Die Abfolge der Artikel ist so zusammengestellt, dass sie beim Leser ein Wechselbad von Stimmungen hervorruft. Auf schockierende Reportagen aus Krisengebieten folgen wissenschaftliche Daten, um

²⁷⁶ Vergl. Kapitel 3.3

schliesslich in eine erbauliche Naturbetrachtung zu münden. Damit dieses Wechselbad auch beim raschen Durchblättern schon funktioniert, sind die Grundtöne der Fotografien nach Kriterien der Affektbeeinflussung gewählt. Dabei können zwischen verschiedenen Reportagen farbliche Bezüge verfolgt werden. Im Heft 209 vom Januar 2006 werden schon auf der Titelseite (Abbildung 67, Seite 154) der Grand Canyon und der Irakkrieg miteinander verknüpft, indem der Canyon im Bild gezeigt und der Irak in der Überschrift genannt wird. Hinter der Überschrift "Who is winning in Irak?" verbirgt sich ein 26 Seiten starker Bericht über die Kurden im Norden des Irak, die als zivilisierter und verllässlicher Partner dargestellt werden. Das Bild, das sich ins Gedächtnis bohrt, zeigt eine Frau mit Kopftuch, die ein Bein durch eine Landmine verloren hat. Sie liegt auf einem Bett in einem Spital, die Betttücher in hellblauen und rosaroten Farbtönen (Abbildung 91 links). Das rechte Bein ist unterhalb des Knies abgetrennt, das linke Bein zeigt eine offene blutende Wunde.

Ein paar Seiten weiter befasst sich der nächste Artikel mit dem Vergleich der Zahlen der Todesopfer der grössten Genozide. Die Reportage ist mit düsteren Schwarzweissfotografien untermalt. Nur in den Kreisdiagrammen der statistischen Auswertungen erscheint wieder das Rosa, das an die Farbe des Tuchs der verletzten Kurdin erinnert. Auf diesen Abstieg in die Hölle des Schreckens folgt die Bildreportage über "Our grandest Canyon". In sieben doppelseitigen Bildern wird der Grand Canyon in allen Launen der Natur gezeigt. Das Einstiegsbild ist in hellen Blautönen gehalten. Wolken und Nebelschwaden lassen nur den Blick auf ein paar schneebedeckte Felsen zu. Darauf folgt eine Felslandschaft ganz in Rosatönen: der Grand Canyon in der Morgenröte (Abbildung 91 Mitte und rechts). Diese beiden Doppelseiten nehmen exakt die Farben der Tücher im Schreckensbild der verwundeten Kurdin auf. Aber auch inhaltliche und symbolische Bezüge sind zahlreich vorhanden – die USA sind erheblicher internationaler Kritik wegen ihrer ungerechtfertigten Irakintervention ausgesetzt. Ebenso national gerahmt wird der Grand Canyon, der als "our grandest" bezeichnet wird. Der Topos Natur erscheint nicht der Natur wegen, sondern als Kontrast- und Legitimierungsprogramm zum Kriegsgeschehen.

Die Farben der Natur haben sich gewandelt. Während anfangs die Natürlichkeit der Farben sogar mit dem Hinweis auf den farbgebenden Film belegt wurde, sind sie schliesslich zu einer Variable im redaktionellen Gesamtkonzept geworden.

5. Fazit

Michel Frizot bedauerte, dass die Farbe in seiner umfassenden "Neuen Geschichte der Fotografie" nicht behandelt werden konnte. Er begründete dieses Defizit mit dem Verweis auf die Forschungslücke im Bereich der Farbfotografie. Die Farbe müsse, so argumentiert er, als industrielles und kommerzielles Produkt betrachtet und nach "Kriterien des Gebrauchs, der Aneignung, des Konsums" untersucht werden.²⁷⁷ Die hier vorliegende Arbeit stellt sich genau dieser Herausforderung. Zuerst wurden die für die Farbwiedergabe verantwortlichen Farbstoffe vergleichend untersucht, um besser zu verstehen, inwieweit die Bilder Produkte eines kommerziell-industriellen Komplexes sind. Der Fokus auf die Materialität wurde durch drei weitere Untersuchungsebenen ergänzt: die der Bildinhalte, die der Medialität und die der sozialen Praktiken, die den Konsum und die Herstellung von Bildern umgeben.

Um zu ermitteln, wie sehr die Farbgebung von kommerziellen Herstellern determiniert ist, habe ich die Farbabweichungen mit einem empirischen Ansatz ermittelt. Ich hoffte mit der quantitativen Analyse der Filmfarben die Subjektivität der Wahrnehmung zu umgehen. Ich wollte wissen, ob die landläufigen Klischees über die Farbigkeit der Markenfilme Kodachrome und Fuji Velvia zutreffen. Entgegen der Erwartung, dass sich diese speziellen Farbgebungen auch numerisch nachweisen lassen, erfüllten die Zahlen diese Erwartungen jedoch nicht. Die verschiedenen Kodak und Fuji Diafilme unterschieden sich nicht erheblich voneinander. Vergleicht man die Grünwiedergabe von Fuji Velvia mit derjenigen von Kodak Ektachrome, so sind die Unterschiede erstaunlich gering. Vielmehr stachen die Gemeinsamkeiten der beiden Farbdiafilme ins Auge. Um aus den Zahlen dennoch einen greifbaren Erkenntnisgewinn zu erzielen, musste ich die Messresultate visuell interpretierbar machen. Denn die numerischen Differenzen beantworteten meine Frage nach dem Einfluss des markenspezifischen Filmkolorits nicht befriedigend. In der schachbrettartigen Anordnung der Referenztafeln waren die Farbunterschiede kaum auszumachen. Zu viele bunte Farbquadrate

²⁷⁷ Michel Frizot: Neue Geschichte der Fotografie, Köln 1998, S. 422.

sind dort nebeneinander gereiht und irritieren die Wahrnehmung. Selbst wenn man ein Farbenpaar isoliert betrachtet, erfasst das Auge nur minime Unterschiede. Diese werden jedoch umso deutlicher, wenn die zwei Farben direkt aneinander angrenzen und sich auf einer grösseren Fläche ausdehnen. Noch deutlicher werden die Farbunterschiede fassbar, wenn die Farben mit einer Form dargestellt werden. Erst eine solche Betrachtungsweise ermöglicht eine endgültige Interpretation der Messergebnisse. Der spezifische Look der Filmfarben lässt sich also nicht an einer einzelnen Farbe festmachen, sondern entsteht als Farbkontrast, im harmonischen Zusammenspiel der Farbtöne. So bezieht das typische Fuji-Grün seine Wirkung aus dem Kontrast zum tiefen Blau des Himmels, das der Velvia ins Rötliche verschiebt. Die Farben konstituieren sich also gegenseitig. Das spezielle Kolorit eines Films entsteht als Effekt der Komposition bestimmter Farben, die in je eigenen Harmonien erscheinen.

Anfangs befürchtete ich, es wäre methodologisch problematisch, die empirisch gewonnenen Messresultate mit einer Betrachtung von Farbflächen abzuschliessen. Die exakten Zahlen mit subjektiver Wahrnehmung "aufzuweichen" erschien mir fraglich. Doch meine eigene Wahrnehmung der Farbkontraste wurde von anderen Betrachtern intersubjektiv bestätigt. Auch ihnen erschienen die Farbunterschiede in dieser Form viel deutlicher als auf den kleinen Farbquadraten des *Color Checker*. Zudem sind der Einfluss der Ausdehnung einer Farbfläche und der Kontrast zu anderen Farben in der physiologischen Literatur hinreichend bekannt. Letztendlich erscheint mir die hier entwickelte Vorgehensweise der Fragestellung adäquat. Es sollte ja nicht nur die Farbabweichung der einzelnen Filme in ΔE aufgezeichnet und belegt werden. Eine qualitative Aussage über die Farbigkeit erforderte geradezu die anschliessende Rückbindung der Zahl an die Wahrnehmung. Die Beurteilung der Farben anhand abstrakter Farbformen war der bessere Weg, als die Farben an Motiven gestellter Studiofotografie zu beurteilen. Solche Testmotive (wie in Abbildung 22 und Abbildung 23) unterliegen immer einer kulturellen Prägung und sind mit ganz bestimmten Seherwartungen verknüpft.²⁷⁸

Die Abweichung der Farben wurde den Diafilmen nie als Mangel angelastet. Vielmehr liebten die Fotografen das spezifische Kolorit, das daraus entstand.

²⁷⁸ Die Fragestellung ist bei Qualitätsüberprüfungen im Fotolabor und in den Kodak *research labs* anders gelagert. Dort will man Farben erzielen, die dem Auge gefallen. In der hier verfolgten Fragestellung ging es genau darum, hinter diese gefälligen Farbveränderungen zu kommen, diese zu beziffern, zu charakterisieren und zu deuten.

Die Farbchemie erzeugt einen ästhetischen Effekt, eine Stimmigkeit der Farben, von der man nicht sagen kann, ob sie aufgrund gelernter Seherfahrung als schön empfunden wird oder ob sie a priori harmonischer ist als die präzisere digitale Farbdarstellung.²⁷⁹

Die Charakterisierung der Farbfilme könnte mit dem eingeschlagenen transdisziplinären Ansatz inhaltlich und methodisch noch ausgeweitet werden. Eine grosse Bereicherung sähe ich im Beiziehen der Expertise einer Kunstakademie, die die grafischen Auswertungsmethoden optimieren könnte. Das Experiment sollte ausserdem auf Farbnegativfilme angewendet werden. Durch die naturwissenschaftliche Verankerung der Farbmessungen bekommen die Resultate nicht nur eine höhere Relevanz, sie wären auch in fotokonservatorischer Hinsicht nützlich. Insbesondere bei Fragen der Farbrekonstruktion im Anschluss an die Digitalisierung von Farbmaterialien sind solche Charakterisierungen äusserst aufschlussreich.²⁸⁰

In einer Informationsgesellschaft, die ihr Wissen hauptsächlich aus gedruckten und online vermittelten Quellen bezieht, ist die Zone technikfreier Farben sehr klein geworden. Als Nebeneffekt der Expansionsgeschichte farbiger Medien, haben sich die medial vermittelten Farben in das Gedächtnis eingeschrieben und entwickeln als Seherwartungen eine normative Kraft auf die aktuelle und künftige Farbgestaltung. Wie im vierten Kapitel exemplarisch dargelegt, erkannte und erkennt man den amerikanischen Westen an seinen "amerikanischen" Farben. Das heisst, das Kolorit und die nationale Zuordnung einer medial vermittelten Landschaft verschmelzen im Gedächtnis und können über entsprechende Farb-reize abgerufen werden. Diesen Effekt machte sich beispielsweise die Zigarettens-marke Marlboro zunutze. Über die Darstellung der roten Felswüsten Arizonas löste die Werbung Gefühle von Weite, Freiheit und Erhabenheit aus. Mit den

²⁷⁹ Der harmonisierende Effekt der Emulsion erzeugt eine Stimmigkeit, die dem Digitalen oftmals abgesprochen wird. Das Internet ist voll von Stimmen, die in den Farben analoger Farbfilme den Schlüssel für eine stilvolle Farbwirkung sehen. In diese Richtung geht auch die Auffassung des Naturfotografen Rosing, siehe 2.5.10. Der New Yorker Fotograf Chris Gampat diskutiert die Vorzüge der Filmfotografie regelmässig auf seinem Blog: <http://www.thephoblographer.com/2015/10/26/the-beauty-of-fujifilm-natura-1600-film/> [17.1.2016].

²⁸⁰ Hierbei könnte auf die vergleichende Untersuchung im Bereich des Kinofilms zurückgegriffen werden, die von Prof. Barbara Flückiger durchgeführt wurde. Das Forschungsprojekt *Analog vs. Digital – The Emotional Impact of Film Recording Processes on the Audience* ermittelte den Unterschied in der Rezeption von analogen und digitalen Filmaufzeichnungsverfahren in Zusammenarbeit mit der Hochschule der Künste in Zürich.

Jahren musste nicht mehr die ganze Landschaft dargestellt werden. Die Assoziationen konnten bereits metonymisch über die Farbigkeit abgerufen werden.²⁸¹ Trotz der immensen Stabilität solcher Ikonen ändert sich die Bildsprache im Verlauf der Zeit. Diese Veränderungen zeigte ich an den Darstellungen von Naturparks im Westen der USA, die im National Geographic Magazine zwischen 1940 und 2006 veröffentlicht wurden. Anhand der Dokumente im Quellenkorpus liessen sich drei distinkte Phasen ausmachen. Der politische und ökologische Diskurs schlug sich deutlich in den Bildern nieder. Aber auch die Technik wirkte massgebend auf die Bildgestaltung ein. Noch bis in die 1970er-Jahre war der Farbdruck noch recht dürftig und gab Helligkeit und Farbe wenig differenziert wieder, was sich wiederum auf die Bildkomposition auswirkte. Als die Drucktechnik jedoch fähig war, die Farben so brillant wiederzugeben wie im fotografischen Abzug, begann sich das Bild scheinbar von der Wirklichkeit abzulösen. Bis heute sind Naturdarstellungen regelrechte "Farborgien". Die Natur wird als ein der Realität enthobenes Anderes konstruiert. Farbe, die seit der Kolorierung von Schwarzweissaufnahmen der Exotisierung diene, wird zum Selbstzweck der Bilder. Das Sehvergnügen steht im Vordergrund, weniger der geographische Ort mit seiner spezifischen Prägung. Das hat aber nicht nur mit der Darstellung der Natur zu tun, sondern auch mit der Funktion, die der Natur in den National Geographic Heften seit etwa 1985 zukommt. Naturthemen werden von der Redaktion gerne als erholsame Abwechslung zwischen zwei Reportagen mit schwierigen Themen platziert.

Farbe in Konkurrenz und Abgrenzung zu anderen Bildformen war Gegenstand des dritten Kapitels. In einer druck- und mediengeschichtlichen Perspektive zeigte sich, dass sich weder die Farbe noch die Fotografie von vornherein als die erstrebenswerte Bildtechnologie erwiesen. Und die Präferenzen waren je nach Inhalt und Genre des redaktionellen Angebots unterschiedlich. Die Lithografie brachte eine Farben- und Formensprache hervor, die sich nicht um die Repräsentation der Realität bemühte, sondern avantgardistischen Charakter, Innovation und Moderne bezeugen sollten. Aus dem vergleichenden Überblick gingen unterschiedliche Intentionalitäten der Farbensprache hervor: Während in der Werbung mit einem intensiven Farbimpuls die Aufmerksamkeit gesteuert wird, sorgt

²⁸¹ Vgl. Deborah Bright: Of Mother Nature and Marlboro Men: An Inquiry into the Cultural Meanings of Landscape Photography, in: The Contest of Meaning, hg. von Richard Bolton, Cambridge, MA 1989, S. 125-143;

die Farbe in der Naturdarstellung für einen direkteren Bezug zur Realität. Im Nachrichtenjournalismus wird die Farbe zur Emotionalisierung der Inhalte und in der Mode als Mittel der Allusion an Stilrichtungen der bildenden Kunst verwendet. Wo jede dieser Funktionen und jedes Genre tiefergehende Untersuchungen verdiente, stand dieser *tour d'horizon* im Dienste einer thematischen und zeitlichen Verortung der fotografischen Farbe, die hier als kulturelles Phänomen der modernen Massen- und Informationsgesellschaft thematisiert wurde. Die Geschichte der Farbigwerdung medialer Repräsentation verbindet zahlreiche Perspektiven, die von der Ökonomie der Massenmedien über die Druck- und Foto-technik in die historische Bildwissenschaft reicht. Trotz der Multiperspektivität und der breit gefassten mediengeschichtlichen Perspektive könnte der Eindruck entstanden sein, dass die Entwicklung im Telos des digitalen Farbstandards konvergiert. Dem ist jedoch nicht so, denn ich betrachte die geschichtliche Entwicklung medialer Repräsentation keineswegs als abgeschlossen. Es handelt sich um einen im Fluss befindlichen Prozess. Dies galt für die Zeit der untersuchten Quellen und trifft auch für die gegenwärtige Situation zu. Denn das Bild ist gerade dabei, sich zu verflüssigen. Es wird bewegter. So wie einst schwarzweisse und farbige Wiedergabe konkurrierten, stehen sich heute *still* und *moving images* gegenüber. Mit der Digitalisierung wurde nicht nur der Jahrhunderte währende *chromatic divide* technologisch hinfällig, sondern auch die klare Abgrenzung der Fotografie vom bewegten Bild.

Epilog: Neue Medien, alte Bilder

Die Untersuchung der fotografischen Farbe im Kontext ihrer Verbreitung soll nicht ohne einen Blick auf die gegenwärtige Situation enden. Denn zweifellos lässt sich die Art und Weise, wie Farbe in den Printmedien verwendet wurde, auf die Situation der Online-Medien übertragen. Der Trend zur Buntheit geht in den Bildschirmmedien ungebrochen weiter.

Eingangs stellte ich die Frage, ob die digitale Revolution tatsächlich als Revolution in die Geschichte der Fotografie eingehen wird. Mir scheint der Begriff "Revolution" nicht zum Prozess zu passen, durch den die Fotografie filmlos geworden ist. Ganz im Gegensatz zum langen Wandel, den die Etablierung der Farbfotografie erforderte, erscheint die Digitalwerdung der Fotografie als rascher und schmerzloser Technologiewandel. Die grösste Umwälzung erfuhr die Fotoindustrie. Heute definieren nicht mehr Agfa, Kodak und Polaroid die Farben, in denen wir unsere privaten Erinnerungen sehen, sondern Samsung, Google und Apple. So stellt sich die Frage nach Substanz und Wahrnehmung von Farbe noch einmal neu. Wie werden die "digitalen Pigmente" angemischt? Welche Farbigkeit und welche Bildsprache setzen sich auf dem digitalen Markt durch?

5.1.1. Gewinner des digitalen Strukturwandels

Das Interesse grosser IT Firmen in den Besitz von Bildern zu kommen kann kaum unterschätzt werden. Dieser Trend wurde bereits vor der Internetkonjunktur sichtbar, als Bill Gates, Gründer von *Microsoft*, 1989 die Bildagentur *Corbis* gründete und neben neuen Bildern auch grosse Bildarchive aufkaufte und digitalisierte.²⁸² Doch richtig sichtbar wurde das Interesse an den Bildern erst ab 2004 als der schwächelnde Internetriese *Yahoo* die junge Fotosharing Plattform *flickr* aufkaufte. Ohne Bilder kommt ein Informationsdienstleister nicht aus. *Google* zog ein Jahr später nach und übernahm das nur einjährige Startup-Unternehmen *Youtube* für eine Milliarde US-Dollar. Während Kodak 2012 keine Investoren finden konnte und im Liquidationsverfahren war, kaufte *Facebook* das zwei Jahre junge soziale Netzwerk *Instagram* für eine Milliarde US-Dollar. Warum die Investition in ein soziales Netzwerk für Fotos attraktiver war als beispielsweise die Übernahme des "gelben Riesens", wie Kodak früher genannt wurde, erklärt sich

²⁸² Bill Gates verkaufte soeben Corbis an die chinesische Bildagentur VCG: Financial Times, 22.1.2016, <http://on.ft.com/1ICJrbQ> [26.1.2016].

durch die Ökonomie des Internets. Die Aufmerksamkeit vieler ist mehr Wert als Infrastruktur und Know-how.

Was aber machte *Instagram* in so kurzer Zeit so populär? Die Fotosharing App *Instagram* war einfach sehr "hip". Der Nutzerzuwachs war immens und blieb mit 23% auch nach der Übernahme durch *facebook* sehr hoch.²⁸³ *Instagram* profitierte vom Wachstum der Smartphone Branche. Während sich die Smartphone Hersteller einen Wettlauf lieferten und immer bessere Kameras in die Geräte einbauten, machte *Instagram* das Gegenteil: Die App verpasste den Bildern einen Retro-Look. Sie reduzierte den Kontrast und machte die Bilder an den Rändern unscharf. Durch das quadratische Format erinnern sie an Polaroid Sofortbilder. Dieser Retro-Look, der eher an "Pleiten und Pannen des Fotolabors" erinnert, macht jungen Leuten Spass. Sie schmücken ihre Selfies mit solchen Verfremdungseffekten. Durch das Eingreifen in die Farbgestaltung der Bilder gewinnen die Nutzer eine "agency" am Bild zurück, die ihnen vormals verwehrt war. *Instagram* befördert vielgestaltige soziale Praktiken und kommt dem Bedürfnis der Nutzer entgegen, sich vermehrt in Bildnachrichten als nur in Textnachrichten auszudrücken. Infolge des Web 2.0 ist das private Bild zum begehrten Rohstoff der Internetökonomie geworden.

Damit sind in bruchstückhafter und knapper Form einige Veränderungen der Medialisierung der Bilder und der sozialen Praktiken benannt, die das fotografische Bild in jüngster Zeit verändert haben. Wie aber sieht es auf der Ebene der Ikonografie und der Materialität der Bilder aus?

5.1.2. Ikonografische Trends in den neuen Medien

Die apparative Verschmelzung von Bildproduktion und -rezeption im Smartphone und Tablet führt zu einer Ballung an Definitionsmacht über die Ausgestaltung der Bilder. Als Erfinderin und Marktführerin dieser Gerätekategorien kommt Apple eine besondere, eine führende Rolle zu. Apple ist weit mehr als eine Hardwarelieferantin. Apple stellt den Nutzern ein ganzes "Ökosystem" von Diensten zur Verfügung, die meisten sind gratis. Alles geschieht innerhalb dieses Apple-Ökosystems: fotografieren, filmen, bearbeiten, speichern. Der Konzern kommt den Benutzern noch weiter entgegen, indem er ihnen etwa kostenlose Kreativseminare anbietet.²⁸⁴ Möglicherweise geht es hierbei auch darum, kreative Ressourcen an den Konzern zu binden, denn in ästhetischer und ikonografischer Hinsicht schafft es Apple seit dem Tod des kreativen Steve Jobs immer weniger,

²⁸³ <https://en.wikipedia.org/wiki/Instagram> [2.1.2016].

²⁸⁴ <http://www.apple.com/au/start-something-new/> [2.1.2016].

Trends zu definieren.²⁸⁵ In letzter Zeit kommt der Verdacht auf, dass der vormalig auch in ästhetischer Hinsicht tonangebende Konzern von der Innovation zur Appropriation bestehender Bildsprachen übergegangen ist.

Seit 2014 benennt Apple ihr Betriebssystem nach Flurnamen aus den Nationalparks und rüstet sämtliche Computer standardmässig mit einem Hintergrundbild romantisierter Naturlandschaften aus. Auf *Yosemite* folgte *El Capitan*. Beide zeigen auf dem Desktop die anmutenden Formen hoher Felsklippen, deren Gipfel in ein übernatürliches farbiges Licht getaucht sind. Sowohl die Orte als auch die fotografische Umsetzung entspricht ganz dem National Geographic-Klischee. Hält man eine Titelseite neben das Display, so stellt man die Ähnlichkeit der Bildsprache sofort fest. Der schwarze Rahmen des Bildschirms ersetzt den gelben von National Geographic. Der Apple Computer übernimmt nun die Aufgabe, das "Fenster auf die Welt" zu sein – eine Rolle, auf die National Geographic sehr lange das Monopol innehatte. Auch in der materiellen Erscheinungsform imitiert Apple das Hochglanzmagazin: die Bildschirme sind mit einer glänzenden Oberfläche ausgestattet, alles ist auf satte Farben und hohen Kontrast optimiert.



Abbildung 92: Ästhetische Verwandtschaft zwischen National Geographic (Januar 2006) und Apple MacBook (2015).

Apple bewirbt die Retina MacBook Pro Linie mit Bildern aus der National Geographic Reportage "A red dry season", dieselbe Reportage aus der die Bilder in Abbildung 90 stammen.²⁸⁶ Theoretiker der neuen Medien nennen diesen

²⁸⁵ Die Leere erscheint umso offensichtlicher, wenn man bedenkt, wie die Firma früher mit ihrem Produktdesign und Gestaltung der Werbekampagnen globale Wellen der Imitationen auslöste. Ich denke beispielsweise an die opake und halbdurchsichtige Aussenschale der ersten iMacs oder an die iTunes Kampagnen mit tanzenden Silhouetten, die einen regelrechten Trend von Illustrationen auslösten.

²⁸⁶ Dass es sich nicht nur um eine vermutete Handelsbeziehung handelt, zeigt der Blog-Eintrag auf den Seiten von National Geographic unter: <http://proof.nationalgeographic.com/2015/07/21/ten-nat-geo-images-that-look-incredibly-familiar-heres-why/> [2.1.2016]. Die Geräte Kampagne lief im Oktober 2012 an und

Appropriationsprozess *remediation*. Nach der Auffassung von David Bolter und Richard Grusin ist das Repräsentieren anderer Medien das, was Computer die ganze Zeit machen.²⁸⁷ Doch hier geht es noch um mehr als um die Wiederverwendung von Inhalten anderer Medien. Es geht um eine ästhetische Zielvorgabe nach der sich die Ausgestaltung der Hardware ausrichtet. Warum preist Apple ihre Bildschirme nicht mit einer körnigen Schwarzweissfotografie an? oder mit einer eleganten Farblithografie? Weil solche Bilder auf dem Bildschirm nicht so gut dargestellt werden können, respektive weil bei solchen Bildgattungen die Vorzüge des Monitors nicht zur Geltung kämen. Die Pigmente der Farblithografie befänden sich vielleicht sogar ausserhalb des sRGB Farbraumes und könnten gar nicht dargestellt werden. Ich will damit auf den Umstand hinweisen, dass die Bildschirmtechnologie alles andere als universell einsetzbar ist. Je nach Ausgestaltung werden gewisse Bildtypen bevorzugt und andere benachteiligt. Durch diese Setzung ist der Computer nicht das transparente Fenster auf die Welt, das er zu sein vorgibt, sondern er ist an eine ganz spezifische "Weltrepräsentationsformel" gebunden. Die Apple Geräte verabsolutieren den National Geographic Bildtypus, indem sie sämtliche Inhalte in dieses bunte Gewand hüllen, sei es die Titelseite der New York Times oder die Illustration, die die Grafikerin am Mac entwirft. Im Kapitel Farben der Natur habe ich die weltanschaulichen Implikationen der Kodachrome Farbästhetik ausführlich behandelt. Anhand einer Episode möchte ich auf den Effekt hinweisen, der aus einer Gewöhnung an die medialisierten Informationsformen resultiert.

Im Jahr 1949 suchte ein Expeditionsteam der National Geographic Society das Gebiet südlich des Bryce Canyon nach besonderen Gesteinsformationen ab. Dort, wo Amerika noch weit und unerschlossen war, zogen die Männer mit Pferden durch das unwegsame Terrain. "*At the edge of the last frontier*" stiessen sie auf eine Hochebene mit erstaunlich roten Gesteinsformationen. Das National Geographic Team hatten sofort einen Namen für dieses Gebiet parat: Sie nannten es *Kodachrome Flat*.²⁸⁸ Noch heute kann man den Ort als *Kodachrome Basin State Park* besuchen.²⁸⁹ Nachdem die Naturparks des Westens der USA über Jahre hinweg in

dauerte bis 2015. Die Gerätebilder sind noch greifbar unter: <https://tanukidata.wordpress.com/2012/10/24/apple-brings-out-a-whole-new-range-of-goodies-ready-for-christmas/> [20.1.2016].

²⁸⁷ Richard Grusin und David Bolter: *Remediation. Understanding New Media*, Cambridge (MA) 2000, S. 339.

²⁸⁸ Jack Breed: *First Motor Sortie into Escalante Land Utah* By Jack Breed, in: *National Geographic Magazine*, September, No 96 (1949), S. 369–404, 369.

²⁸⁹ Ebenda. 1962 wurde der Ort aus Furcht vor einer Trade Mark Verletzung in *Chimney Rock State Park* umbenannt. Doch Kodak willigte wenig später ein und seither trägt der Park den offiziellen Namen

bunten Kodachrome Farben rezipiert wurden, wurden diese Landschaften im Licht dieser Medialisierung wahrgenommen. Die Benennung des Parks nach dem Film zeigt, wie sehr die ästhetische Landschaftserfahrung medial überformt ist. Der Referenzpunkt ist nicht mehr die natürliche Aussenwelt, sondern das Kodachrome Kolorit.

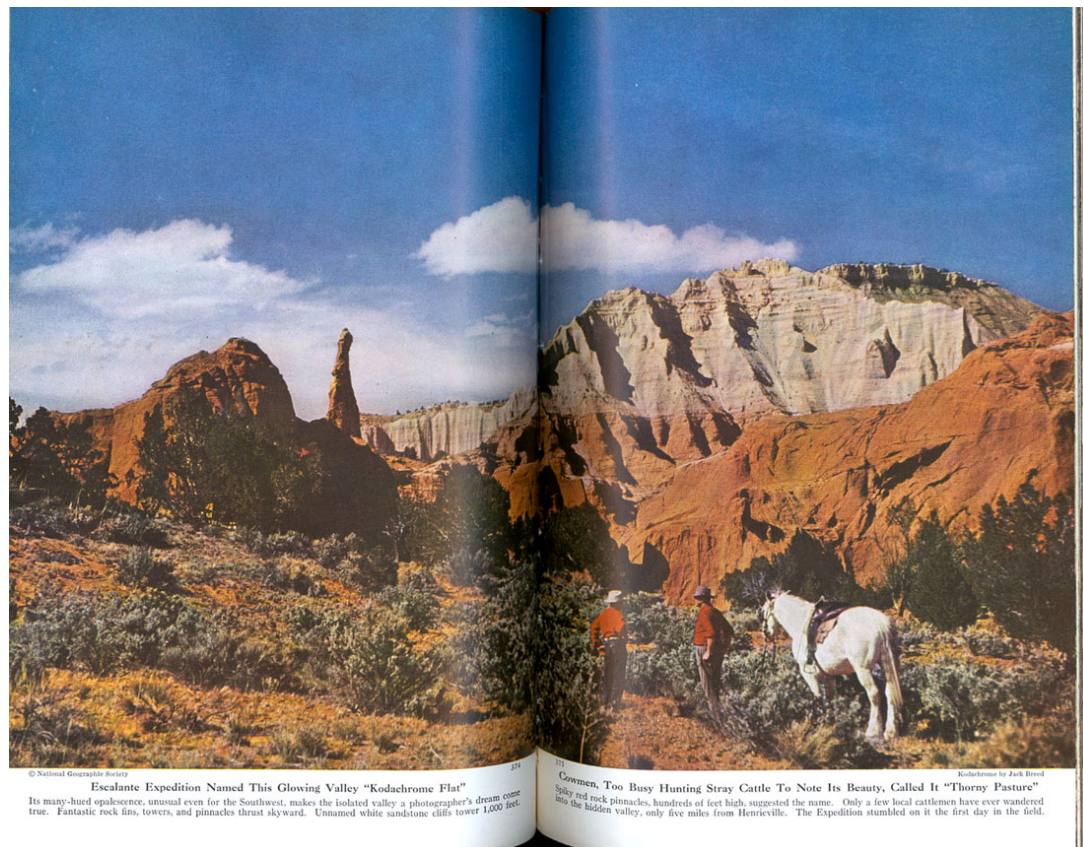


Abbildung 93: Die "Erfindung" des Kodachrome Basin State Parks geht auf eine National Geographic Expedition zurück, die dieses "Paradies für Farbfotografen" *Kodachrome Flat* benannte. Bildzitat aus: National Geographic, September 1949.

Diese Farben, die ein technisch-kommerzielles Konstrukt sind, haben sich in die Wahrnehmung der Landschaft eingebrannt. Sie sind Teil des *Genius loci* geworden. Die Naturbilder des Westens sind in ihrer medial codierten Farbigkeit ins kollektive Gedächtnis eingegangen. Wie sehr sich die Kodakfarben als unveränderliche Lesart in den Köpfen eingepägt hatte, zeigt sich daran, dass es kaum vorstellbar war, amerikanische Umwelt und Natur mit Filmen anderer Marken zu fotografieren. Die Filmästhetik war so sehr mit der Wahrnehmung dieser Topoi verschmolzen, dass die Bilder mit Nicht-Kodakfarben sogar als unecht

Kodachrome Basin State Park. Vergl. Broschüre der Utah Statparks: <http://stateparks.utah.gov/wp-content/uploads/sites/13/2015/09/Kodachrome-Basin-State-Park-Brochure-2015.pdf> [1.1.2016].

wahrgenommen wurden.²⁹⁰ In den 1970er-Jahren wollte sich der japanische Filmhersteller Fuji in den USA grössere Akzeptanz verschaffen. Um dies zu erreichen, packte Fuji gewissermassen den "Stier" bei den Hörnern und rief dazu auf: "*Picture America with Fuji.*"



Abbildung 94: Filmpackung von Fuji aus den 1970er-Jahren. Fuji hatte 1976 Amateurfotografen aufgerufen, sie mögen ein Bild einsenden, das für sie Amerika ausdrückt.²⁹¹

Wer sich dieser scheinbar unmöglichen Aufgabe stellte, durfte an einem Fotowettbewerb teilnehmen. Auf den Filmschachteln wurde ein Beispiel gezeigt. Ein Cowboy auf dem Pferd mit einer Herde Rinder vor blauem Himmel sollte demonstrieren, dass auch Fuji Filme amerikanische Werte repräsentieren können. Den rötlich-braunen Part übernehmen hier die Tiere und der in Leder gekleidete Reiter. Die Farbwiedergabe mit dem Fuji Film ist jedoch tatsächlich so anders als man sie beispielsweise im National Geographic derselben Zeit beobachten konnte. National Geographic verwendete ausschliesslich Kodak Filme, allen voran Kodachrome und Ektachrome. Der Konzern Eastman Kodak bestimmte über sehr lange Zeit das Kolorit, mit dem Symbole US-nationaler Identität dargestellt wurden. Dadurch kam Kodak eine nicht zu unterschätzende ästhetische und

²⁹⁰ Dabei darf man im Nachhinein nicht vergessen, dass Kodak als Marktführer durchaus auch amerikanische Konkurrenz hatte. Ansco war neben Polaroid der grösste Konkurrent. Vergl. Gert Koshofer: *Farbfotografie*. Band 2: *Moderne Verfahren*, München 1981, S. 62 f.

²⁹¹ Angaben zum Wettbewerb aus einer Anzeige in *Lebanon Daily News* aus Lebanon Pennsylvania, 19.1.1976, S. 22. Die Filmpackung konnte ich im George Eastman-House in Rochester, NY fotografieren.

identitätsrelevante Definitionsmacht zu. In Anbetracht des Medienwandels fragt sich, wie mächtig Konzerne gegenüber ästhetischen und ikonografischen Diskursen tatsächlich sind. Kodak geht zwar als Verliererin aus dem digitalen Technologiewandel hervor, aber die Farbensprache von Kodak, die sich in der Vorbild statuierenden Anwendung durch das National Geographic über Jahrzehnte hinweg entwickelte, lebt in den digitalen Medien weiter.

Ohne das Imaginäre wäre das Internet ein blosser Datenstrom, für die Leute von so geringem Interesse wie Hochspannungsleitungen. Damit das Internet als Imaginationsraum ökonomisiert werden konnte, musste es – wie einst der öde, eintönige und unendlich weite Westen der USA – mit farbigen Bildern aufgefüllt werden.

Bibliographie

- Hubertus Amelunxen und Wolfgang Kemp: Theorie der Fotografie. 4 Bde., München 1979-2000.
- Karlheinz Barck (Hg.): Ästhetische Grundbegriffe. Historisches Wörterbuch in sieben Bänden, Stuttgart 2010.
- Jean Baudrillard: Simulacres et simulation, Paris 1981.
- Alfred Clemens Baumgärtner: Die Welt der Comics, Frankfurt am Main 1965.
- Roger Bellone und Luc Fellot: Histoire mondiale de la photographie en couleurs. Des origins à nos jours, Paris 1981.
- Hans Belting: Bild-Anthropologie. Entwürfe für eine Bildwissenschaft, München 2001.
- Richard Benson: The printed picture, New York 2008.
- Lili Corbus Bezner: Photography and politics in America. From the New Deal into the Cold War, Baltimore 1999.
- Bill Blackbeard: R. F. Oucault's the Yellow Kid. A Centennial Celebration of the Kid Who Started the Comics, Northampton, MA 1995.
- Gérard Blanchard: Histoire de la bande dessinée. Une histoire des histoires en images de la préhistoire à nos jours, Verviers 1974.
- Gottfried Böhm: Ikonische Differenz, in: Rheinsprung 11 - Zeitschrift für Bildkritik, Ausgabe 1 (2011), S. 170-176.
- Gottfried Böhm: Was ist ein Bild?, München 1994.
- Gottfried Böhm: Paul Cézanne und die Moderne, in: Cézanne und die Moderne, hg. von Fondation Beyeler, Ostfildern 1999.
- Richard Bolton: The Contest of Meaning: Critical Histories of Photography, Cambridge, MA. 1989.
- Nathalie Boulouch: Couleur versus noir et blanc, in: Études photographiques No. 16 (2005), S. 140-151.
- Nathalie Boulouch: Lumière, La Couleur inventée. Les autochromes, photographies couleurs, collection privée de la famille Lumière, Lyon 1995.
- P. J. Bouma: Farbe und Farbwahrnehmung. Einführung in das Studium der Farbreize und Farbempfindungen, Eindhoven 1951.
- Pierre Bourdieu, et Al.: Eine illegitime Kunst. Die sozialen Gebrauchsweisen der Photographie, Frankfurt am Main 1981 (Im Original 1965).
- Boris von Brauchitsch: Kleine Geschichte der Fotografie, Stuttgart 2002.
- Deborah Bright: Of Mother Nature and Marlboro Men: An Inquiry into the Cultural Meanings of Landscape Photography, in: The Contest of Meaning, hg. von Richard Bolton, Cambridge, MA 1989, S. 125-143.

- Deborah Bright: The Machine in the Garden Revisited. American Environmentalism and Photographic Aesthetics, in: Art Journal, Vol 51, No 2 (1992), S. 60-71.
- Kathrine Bussard und Lisa Hostetler: Color rush. American color photography from Stieglitz to Sherman, New York 2013.
- François Cheval: The Musée Nicéphore Niépce, Chalon-sur-Saône, Paris 2010.
- Brian Coe: Colour Photography. The first hundred Years, 1840-1940, London 1978.
- Duncan Dayton und Ken Burns: The National Parks. America's Best Idea: an Illustrated History, New York 2009.
- François Delamare und Bernard Guineau: Colors. The story of dyes and pigments, New York 2000.
- Michael Diers: Grauwerte - Farbe als Argument und Dokument, in: Ders.: FotografieFilmVideo. Beiträge zu einer kritischen Theorie des Bildes, Hamburg 2006, S. 52-82.
- Lary M. Dilsaver: America's National Park System. The Critical Documents, Lanham, MD 1994.
- Lorenz Dittmann: Farbgestaltung in der europäischen Malerei. Ein Handbuch, Köln 2010.
- Richard Dyer: White. Essays on Race and Culture, London, New York 1997.
- Helene Eckstein: Color in the 21st Century. A practical guide for graphic designers, photographers, printers, separators, and anyone involved in color printing, New York 1991.
- Josef Maria Eder: Geschichte der Photographie. Ausführliches Handbuch der Photographie (Erste und Zweite Hälfte), Halle (Saale) 1891-1892.
- Elizabeth Edwards und Janice Hart: Photographs Objects Histories. On the Materiality of Images, London 2004.
- Michael Emery und Edwin Emery: The Press and America. An Interpretive History of the Mass Media, 9. Auflage, Boston, MA 2000 [1954].
- Mark Fairchild: Color Appearance Models, Chichester 2013.
- Silke Fengler: Entwickelt und fixiert. Zur Unternehmens- und Technikgeschichte der deutschen Fotoindustrie, dargestellt am Beispiel der Agfa AG Leverkusen und des VEB Filmfabrik Wolfen (1945-1995), Essen 2009.
- Christine Fernandez-Maloigne: Digital color. Acquisition, Perception, Coding and Rendering, London 2012.
- Victoria Finlay: Das Geheimnis der Farben. Eine Kulturgeschichte, Düsseldorf 2003.
- Barbara Flückiger: Die Vermessung ästhetischer Erscheinungen, in: Zeitschrift für Medienwissenschaft, Nr. 5 (2/2011), S. 44-60.
- Barbara Flückiger: Timeline of Historical Film Colors. Online Datenbank: <http://zauberklang.ch/filmcolors/> [16.1.2016].
- Joseph S. Friedman: History of Color Photography, Boston 1944.

- Michel Frizot: Neue Geschichte der Fotografie, Köln 1998.
- Michel Frizot: Vu. The story of a magazine that made an era, London 2009.
- John Gage: Color in Art, New York 2006.
- John Gage: Kulturgeschichte der Farbe von der Antike bis zur Gegenwart, Ravensburg 1994.
- K. R. Gegenfurtner und L. Sharpe: Color Vision: From Genes to Percetion, New York 1999.
- Peter Geimer: Die Farben der Geschichte und die "Wahrheit des Schwarz-Weiß", in: Schwarz-Weiß als Evidenz."With Black and White you can keep more of a distance", hg. v. Monika Wagner u. Helmut Lethe, Schauplätze der Evidenz, Bd. 1, Frankfurt am Main 2015, S. 246-258.
- Peter Geimer: Theorien der Fotografie zur Einführung, Hamburg 2009.
- Peggy Gerardin: Configural and perceptual factors influencing the perception of color transparency, Thèse N° 3181 Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, Lausanne 2005.
- Helmut Gernsheim: Geschichte der Photographie. Die ersten hundert Jahre, Frankfurt a.M. 1983.
- Edward Giorgianni und Thomas Madden: Digital Color Management. Encoding Solutions, Chichester 2008.
- Vicki Goldberg (Hg.): American Photography. A Century of Images, New York 1999.
- Johannes Grave: Caspar David Friedrich, München 2012.
- Emily Greenwald: On the History of Photography and Site/Sight Seeing at Yellowstone, in: Environmental history. 12, no. 3, (2007): S. 654-660.
- Melanie Grimm: Lichtspiel und Farbenpracht. Entwicklungen des Farbdrucks 1500-1800. Aus den Beständen der Herzog August Bibliothek, Wolfenbütteler Herfte 29, Wiesbaden 2011.
- Richard Grusin: Culture, technology, and the creation of America's national parks, Cambridge (MA) 2004.
- Richard Grusin und David Bolter: Remediation. Understanding New Media, Cambridge (MA) 2000.
- Rudolf Gschwind: Digitale Restaurierung ausgebleichter Farbfotografien. Habilitationsschrift am Institut für physikalische Chemie der Universität Basel, [unveröffentlicht] 1993.
- Rudolf Gschwind und Franziska Frey: Electronic imaging, a tool for the reconstruction of faded color photographs, in: The Journal of imaging science and technology, Vol. 38, No. 6 (1994), S. 520-525.
- Rudolf Gschwind und Franziska Frey: Mathematical bleaching models for photographic three-color materials, in: The Journal of imaging science and technology, Vol. 38, No. 6 (1994), S. 513-519.

- Ulrich Hägele: Alexander Libermann, Marcel Ichac, Marc Réal. Die Illustrierte Vu und ihre Fotomonteurs, 1930 bis 1936, in: Fotogeschichte, Heft 110 (2008), S. 5-22.
- Peter B. Hales: William Henry Jackson and the transformation of the American Landscape, Philadelphia 1988.
- Stephanie L. Hawkins: American Iconographic. National Geographic, Global Culture, and the Visual Imagination, Cultural Frames, Framing Culture, Charlottesville, VA 2010.
- J. D. Hayhurst: The Pigeon Post into Paris 1870-1871, Middx 1970.
- Frank Heidtmann und Hans-Joachim Bresemann: Die deutsche Photoliteratur 1839-1978. Theorie, Technik, Bildleistungen. Eine systematische Bibliographie der selbständigen, deutschen Photoliteratur, Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Photographie, München 1980.
- Amanda Hinnant und Berkley Hudson: The Magazine Revolution 1880-1920, in: Christine Bold: The Oxford History of Popular Print Culture, Volume 6, Oxford 2011, S. 113-131.
- Robert Hirsch: Exploring Color Photography. From Film to Pixels. 5th. ed., Oxford 2013.
- Robert Hirsch: Seizing the Light. A History of Photography, New York 2000.
- Robert W. G. Hunt: Measuring Color, 3rd. Ed., London 1998.
- Robert W. G. Hunt und M. R. Pointer: Measuring Color, 4th. Ed., London 2011.
- Hans-Jürgen Imiela und Claus W. Gerhardt: Geschichte der Druckverfahren, Teil IV: Stein- und Offsetdruck, Stuttgart 1993.
- Jens Jäger: Photographie: Bilder der Neuzeit. Einführung in die Historische Bildforschung, Historische Einführungen, Tübingen 2000.
- Kevin Johnson: James Clerk Maxwell – The Great Unknown, in: http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/Projects/Johnson/Chapters/Ch4_2.html [24.4.2014].
- Miriam Jung und Franziska Schmidt: Die Welt in Farbe. Käthe Buchler - Autochrome 1923-1930, Braunschweig 2006.
- Wassily Kandinsky: Punkt und Linie zu Fläche. Beitrag zur Analyse der malerischen Elemente (1926 erstmals erschienen als Band 9 der Bauhaus-Bücher), Bern 2000.
- Wassily Kandinsky: Über das Geistige in der Kunst, Wabern 2003.
- Andreas Kesberger: Die Farbe des Schnees. Der Naturfotograf Norbert Rosing, in: Photonews. Zeitung für Fotografie, Nr. 12, Jg. 26 (Dezember 2014), S. 30.
- Friedrich Kittler: Optische Medien. Berliner Vorlesung 1999, Berlin 2002.
- Margarete Koch: Die Rückenfigur im Bild. Von der Antike bis Giotto, Recklinghausen 1964.
- Gert Koshofer: Agfachrome Professional Filme. Aufnahmetechnik, herausgegeben von Agfa-Gevaert AG, Leverkusen 1974.
- Gert Koshofer: Farbfotografie. Band 1: Alte Verfahren. Band 2: Moderne Verfahren. Band

3: Lexikon, München 1981.

Gert Koshofer: Von Autochrome zu Cibachrome. Epochen der Farbfotografie, Fribourg 1979.

Elias Kreyenbühl: Der Farbfilm als technisch-kulturelle Konfiguration. Weiße weibliche Haut als Referenzgröße für die fotografische Farbwiedergabe, in: Krüger, Klaus/Weiss, Matthias/Crasemann, Leena (Hg.): Um/Ordnungen. Fotografische Menschenbilder zwischen Konstruktion und Destruktion, München 2010, S. 15-28.

Cornelia Krüger: Artikel modern/Moderne, in: Karlheinz Barck et al. (Hg.): Ästhetische Grundbegriffe, Bd. 4, Stuttgart 2001, S. 121-167.

Otto F. W. Krüger: Die Illustrationsverfahren. Eine vergleichende Behandlung der verschiedenen Reproduktionsarten, ihrer Vorteile, Nachteile und Kosten, Leipzig 1914.

Bertrand Lavédrine: A guide to the preventive conservation of photograph collections, Los Angeles 2003.

Bertrand Lavédrine und Jean-Paul Gandolfo: L'autochrome Lumière. Secrets d'atelier et défis industriels, Paris 2009.

Bertrand Lavédrine: Les Collections Photographiques: Guide de la Conservation preventive, ARSAG, Paris 2000.

Bertrand Lavédrine: Photographs of the Past. Process and Preservation, Los Angeles 2009.

Jan Lederbogen: Technikgeschichte der Fotografie. Fotoausrüstungen und Fotografieranleitungen für Forschungsreisende, in: Der Geraubte Schatten, hg. von Theye, Thomas, München 1989, S. 490-505.

Jean M Lutes: Newspapers, in: Christine Bold: The Oxford History of Popular Print Culture, Volume 6, Oxford 2011, S. 97-112.

Catherine Lutz und Jane Collins: Reading National Geographic, Chicago 1993.

David MacAdam: Sources of Color Science. Selected and ed. by David L. MacAdam, Cambridge, Mass 1970.

David Lewis MacAdam: Uniform Color Scales, in: Journal of the Optical Society of America 64 (1974), S. 1619-1702.

James Clerk Maxwell: On the Theory of Compound Colours, In: Philosophical Transactions of the Royal Society, No. 150 (1860). Online verfügbar unter: <http://zauberklang.ch/filmcolors/timeline-entry/1320/> [2.5.2014].

C. S. McCamy und H. Marcus: Color Rendition Chart, in: Journal for Applied Photo Engineering, Vol. 2 (1976), S. 95-99.

Randall McGuire: Archeology and the First Americans, in: American Anthropologist, New Series, Vol. 94, No. 4 (Dec., 1992), S. 816-836.

Laureline Meizel: Inventer le livre par la photographie en France 1867-1897, Paris 2017.

Wilfried Memminghaus: Arikel "Ekel", in: Karlheinz Barck et al. (Hg.): Ästhetische

- Grundbegriffe, Bd. 4, Stuttgart 2001.
- Marlene Merril: Yellowstone and the Great West. Journals, letters, and images from the 1871 Hayden Expedition, Lincoln 1999.
- Balduin Möllhausen: Reisen in die Felsengebirge Nord-Amerikas bis zum Hochplateau von Neu-Mexico, eingeführt durch zwei Briefe Alexander von Humboldt's, Leipzig 1860.
- Kevin Moore: Starburst. Color Photography in America 1970-1980, Ostfildern 2010.
- National Geographic Society: High Adventure. The Story of the National Geographic Society, Washington D.C. 2008.
- Beaumont Newhall: The History of Photography. From 1939 to Present, (5th ed.), New York 1982.
- Isaac Newton: Opticks. Or, A Treatise of the Reflections, Refractions, Inflections, and Colours of Light, London 1704.
- Alison Nordström und Peggy Roalf: Colorama. The world's largest photographs, New York 2004.
- Morna O'Neill: Walter Crane. The arts and crafts, painting, and politics, 1875-1890, New Haven 2010.
- Richard Ohmann: Politics of Letters, Middletown, CT 1987.
- Richard Ohmann: Selling Culture. Magazines, Markets, and Class at the Turn of the Century, New York 1996.
- Miles Orvell: American Photography, Oxford History of Art, Oxford 2003.
- Susanna Ott: William Eggleston. Die frühen Farbfotografien (1965 - 1976). Ästhetische Positionen und hermeneutische Verfahren im Blick auf analoge Konzeptionen in Malerei, Literatur und Film, Marburg 2004.
- William Packer: The Art of Vogue Covers, New York 1985.
- David Pankow: Tempting the palette. A survey of color printing processes, Rochester, NY 2005.
- Gisela Parak: Photographs of Environmental Phenomena. Scientific Images in the Wake of Environmental Awareness, USA 1860s-1970s, Bielefeld 2015.
- Silvie Pénichon: From Potatoes to Pixels: A Short Technical History of Color Photography, in: John Rohrbach: Color. American Photography transformed, Austin 2013, S. 287-302.
- Silvie Pénichon: Twentieth-century color photographs. Identification and care, Los Angeles 2013.
- Michael R. Peres: The Focal encyclopedia of photography: digital imaging, theory and applications, history, and science. 4th Edition, Amsterdam 2007.
- Mark Allen Peterson: Anthropology & Mass Communication. Media and Myth in the New Millennium, New York 2003.
- Maurice Priestley: Spectral analysis and time series, London 1989.

- James M. Reilly: Storage Guide for Color photographic materials: caring for color slides, prints, negatives, and movie films, Albany, NY 1998.
- Erik Reinhard: Color Imaging. Fundamentals and Applications, Wellesley, MA 2008.
- Robin Reisenfeld: Cultural Nationalism, Brücke and the German Woodcut: The Formation of a Collective Identity, in: Art History, Vol. 20, Issue 2 (June 1997), S. 289-312.
- Eva Respini: Into the sunset. Photography's image of the American West, New York 2009.
- Els Rijper: Kodachrome 1939-1959. The American Invention of Our World, New York 2002.
- Pamela Roberts: 100 Jahre Farbfotografie (Übers. Uta Goridis), Berlin 2007.
- David Rogers: The Chemistry of Photography. From Classical to Digital Technologies, Cambridge (UK) 2007.
- John Rohrbach: Color. American Photography transformed, Austin 2013.
- Tamar Y. Rothenberg: Presenting America's World. Strategies of innocence in National Geographic Magazine, 1888-1945, Re-Materialising Cultural Geography, Aldershot 2007.
- Eckart Sackmann: Vom Bilderbogen zur Comic Section, in: Deutsche Comicforschung 9 (2013), S. 22-46.
- Nanette Salvaggio und Leslie Stroebel: Basic Photographic Materials and Processes, Boston 2009.
- János Schanda: Colorimetry. Understanding the CIE System, Hoboken (NJ) 2007.
- Alois Senefelder: Vollständiges Lehrbuch der Steindruckerey, München 1818.
- Stephen Shore: Uncommon Places. The Complete Works. Essay by Stephen Schmidt-Wulffen, Conversation with Lynne Tillman, New York 2004.
- Steffen Siegel: Daguerrotypie auf Papier. Ein fotografisches Gedankenexperiment um 1840, in: Fotogeschichte, Heft 122 (2011), S. 5-12.
- Louis Sipley: A Half Century of Color, New York 1951.
- Society for Imaging Science and Technology (Hg.): Pioneers of Photography. Their Achievements in Science and Technology, Springfield 1987.
- Hito Steyerl: Reise und Rasse. Tourismus als Motor globaler Klassenbildung, in: Zeitschrift zwischen Nord und Süd, hg. vom Informationszentrum Dritte Welt 258 (Jan. / Feb.) 2002, S. 38-41.
- Bernd Stiegler: Texte zur Theorie der Fotografie, Stuttgart 2010.
- Matthias StremLOW: Die Alpen aus der Untersicht. Kontinuität und Wandel von Alpenbildern seit 1700, Diss, Bern 1998.
- Matthew Sturgis: Aubrey Beardsley. A Biography, London 1998.

- Sabine Süsstrunk und Jinwei Gu: What is the Space of Spectral Sensitivity Functions for Digital Color Cameras?, in: IEEE Workshop on the Applications of Computer Vision (WACV)2013, S. 168-179.
- Akane Sugiyama: Wanderer unter dem Regenbogen. Die Rückenfigur Caspar David Friedrichs, Dissertation an der Freien Universität Berlin 2007.
- John Szarkowski: William Eggleston's Guide. Ausstellungskatalog Museum of Modern Art, New York 1976.
- Fox Talbot: The Pencil of Nature, London 1844.
- Henry David Thoreau: Walking, Rockville, MD 2012.
- Kim Timby: Look at those Lollipops! Integrating Color into News Pictures, in: Jason Hill und Vanessa Schwartz: Getting the Picture, London 2015, S. 236-243.
- Kim Timby: The Illustrated Press as a Catalyst in the Adoption of Colour Photography, in: unveröffentlichter Vortrag an der Photography in Print-Tagung, De Montfort University, Leicester, 22 - 23 Juni 2015.
- Giorgio Trumpy und Barbara Flückiger: Light source criteria for digitizing color films, in: Proceedings of the Colour and Visual Computing Symposium in Gjøvik 2015, IEEE 2015, S. 1-5.
- Michael Twyman: Images en couleur. Godefroy Engelmann, Charles Hullmandel et les débuts de la chromolithographie, Paris 2007.
- Michael Twyman: Printing 1770-1970. An illustrated history of its development and uses in England, London 1998.
- Michael Twyman: The British Library guide to printing. History and techniques, Toronto 1999.
- Françoise Viénot und Jean Le Rohellec: Colorimetry and Physiology - The LMS Specification, in: Fernandez-Maloigne: Digital Color. Acquisition, Perception, Coding and Rendering, London 2012, S. 1-27.
- Diane Waggoner: The Pre-Raphaelite lens. British photography and painting, 1848-1875, Washington D.C. 2010.
- Bernhard Waldenfels: Das leibliche Selbst. Vorlesungen zur Phänomenologie des Leibes, Frankfurt a. M. 2000.
- Bernhard Waldenfels: Einführung in die Phänomenologie, München 1992.
- Mary Warner Marien: Photography. A cultural history (2nd ed.), London 2006.
- Liz Wells: Photography: A Critical Introduction (4th ed.), London 2009.
- Nancy Martha West: Kodak and the Lens of Nostalgia, Cultural Frames, Framing Culture, Charlottesville 2000.
- Richard White: Railroaded. The transcontinentals and the making of modern America, New York 2011.

- Richard White: The Organic Machine. The Remaking of the Columbia River, New York 1995.
- Henry Wilhelm: The permanence and care of color photographs. Traditional and digital color prints, color negatives, slides, and motion pictures, Grinell, IA 1993.
- Don Williams und Peter Burns: Targeting for Important Color Content: Near Neutrals and Pastels, in: Proceedings of IS&T Archiving Conference 2012, S. 190-194.
- Raymond Williams: Television. Technology and Cultural Form, New York 1974.
- Brian Winston: Technologies of seeing. Photography, Cinematography and Television, London 1996.
- John Wood: The Art of Autochrome. The Birth of Color Photography, Iowa City 1993.
- William David Wright: Professor Wright's Paper from the golden Jubilee Book, in: János Schanda: Colorimetry, Hoboken 2007, S. 9-23.
- Günter Wyszecki und Stanley Stiles: Color Science. Concepts and Methods, Quantitative Data and Formulae. 2nd ed., New York 2000.

Abbildungsnachweis

Die Herkunft der hier verwendeten Bilder und Grafiken sind in den Bildunterschriften nachgewiesen. Folgende Collagen, Darstellungen und Grafiken wurden vom Autor erstellt und werden unter einer CC-BY 4.0 Lizenz zur Nachnutzung veröffentlicht: Abbildung 3, 4, 8, 9, 12, 15, 17, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 55, 58, 60, 68.

Alle Abbildungen, die Werke Dritter in verkleinerter Grösse wiedergeben, sind Bildzitate, welche das Schweizer Urheberrecht erlaubt. Die Urheberschaft, Herkunft und Verwendungsweise als Zitat sind in den Bildlegenden ausgewiesen. Diese Bildzitate dienen zur Erläuterung oder Veranschaulichung der zitierten Werke. Siehe Schweizer Bundesgesetz über das Urheberrecht und verwandte Schutzrechte, Art. 25 Abs. 2. Online: <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19920251/index.html#a25>